

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství



Výrobní hala s administrativní budovou - stavebně technologický projekt
The Production Hall with an Administrative Building - construction and
technological project

Student
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Petr Wagner
doc. Ing. Karel Kubečka Ph.D.
Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Petr Wagner**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: **Výrobní hala s administrativní budovou - stavebně technologický projekt**
The production hall with an administrative building - construction and technological project

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je navrhnout technologický postup provádění výrobní haly s navazující administrativní budovou.

V části odpovídající specializaci "pozemní stavitelství" bude zpracován projekt stavby v rozsahu dokumentace pro provedení stavby dle Stavebního zákona a platné prováděcí vyhlášky.

Zejména budou zpracovány tyto výkresy:

1. výkresy výkopů stavby
2. výkresy základů stavby
3. půdorysy všech podlaží
4. řezy (min. podélný a příčný řez celou stavbou)
5. výpisy dle potřeby pro navazující technologickou část práce
6. textovou část PD

Část technologická bude zahrnovat harmonogram výstavby, návrh organizace výstavby a technologický postup provádění výrobní haly s návazností na výstavbu administrativní budovy tak, aby byla zajištěna časová posloupnost procesů výstavby. Rozsah technologické části bude upřesněn v průběhu zpracování diplomové práce, přičemž minimálně bude práce obsahovat nasazení mechanizace pro jednotlivé části stavby s ekonomickým odůvodněním zvolené varianty. Dále postupy provádění výkopů, základů, montáže konstrukcí a provádění podlah haly. V projektu bude řešena základní koncepce zařízení staveniště.

Seznam doporučené odborné literatury:

- HÁJEK, V. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 30, ČVUT Praha, 1996
JARSKÝ, Č. a kol.: Příprava a realizace staveb, CERM, s.r.o., Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
ERBEN, A. A KOL.: Stavitelství I., SNTL, 1981
HORÁČEK, E.: Panelové budovy, Nakladatelství technické literatury SNTL, Praha, 1977
KUBEČKOVÁ, D.: Význam tepelné techniky v projektové přípravě staveb, časopis Sřechy, fasády, izolace, ročník 14-3/2007, ISSN 1212-0111, str. 28-30
VAVERKA, J. A KOL.: Stavební fyzika 1 – Stavební akustika, VUT Brno, 2000, ISBN 80-214-1649-1
VAVERKA, J. A KOL.: Stavební fyzika 2 – Stavební tepelná technika, VUT Brno, 2000, ISBN 80-214-1649-1
VAVERKA, J. A KOL.: Stavební tepelná technika, VUT Brno, Nakladatelství VUTIUM, Vydání první, ISBN 80-214-2910-0, 2006
WITZANY, J. Konstrukce pozemních staveb 70 Prefabrikované konstrukční systémy a části staveb, ČVUT Praha, 2003 ISBN 80-01-02656-6

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) ze dne 14. března 2006.
Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ze dne 10. listopadu 2006.
Další současně platná legislativa a ČSN

Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě – Slovník pojmů ve výstavbě –
doporučený standard, metodická řada DOS M 01.01/2000, ISBN 80-86364-08-9
Profesní informační systém ČKAIT – PROFESIS 2012, Elektrotechnické nakladatelství Grand s.r.o., České
Budějovice.

Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě - Vedení, dohled a dozory ve
výstavbě, Stavební deník, jeho skladba a vedení, doporučený standard, metodická řada, DOS M 05.01,
2003

veřejně přístupné zdroje - například:

<http://pov.kvalitne.cz/>

<http://pov.kvalitne.cz/pajc.html>

<http://www.odmaturuj.cz/pravo/plan-organizace-vystavby-co-je-to-a-kdy-zpracovavame-pov/>

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových
stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Karel Kubečka, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2013

Datum odevzdání: 02.12.2013

Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně, pod vedením vedoucího diplomové práce doc. Ing. Karla Kubečky Ph.D. a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

Petr Wagner

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....
Bc. Petr Wagner

Anotace

WAGNER, Petr. *Výrobní hala s administrativní budovou - stavebně technologický projekt*. Diplomová práce. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2013. 84 stran, vedoucí: doc. Ing. Karel Kubečka Ph.D.

Cílem diplomové práce je navrhnout stavebně technologický projekt pro administrativní budovu s výrobní halou. Návrh výstavby administrativní budovy musí časově a technologicky navazovat na stavbu výrobní haly. Diplomová práce je rozdělena do dvou částí, stavební a technologické. Ve stavební části je zpracována dokumentace pro provedení stavby dle novely vyhlášky č. 499/2006 Sb. z roku 2013. Součástí dokumentace je výkresová část a technická zpráva k zadanému objektu. Technologická část řeší rozdělení do etapových procesů výstavby a návrh zařízení staveniště. V další části jsou navrženy postupy provádění zemních, základů, montáž konstrukcí a provedení podlahy pod halou. Součástí technologické části je harmonogram a návrh mechanizace a její ekonomické zhodnocení.

Annotation

WAGNER, Petr. *The production hall with an administrative building - construction and technological project*. Diploma thesis. Ostrava : VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering. 84 p. 2013. Head: doc. Ing. Karel Kubečka Ph.D.

The aim of diploma thesis is to design a building and technological project for the office building and production hall. Proposal for construction of administrative building has to follow in time and technology on the construction of a production hall. Diploma thesis is divided into two parts, construction and technology. In the construction part there is made a design project according Decree No. 499/2006 Coll. of 2013. Documentation includes a drawing of a technical report to the specified object. Technological part solves the classification of stage construction process and proposal site equipment. The next part is designed procedures for conducting ground, foundation, installation and making the flooring under the hall. Constituent of technology part is timetable and proposal of mechanization and its economic evaluation.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Stavební část.....	2
A	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	4
A.1	Identifikační údaje.....	4
A.1.1	Údaje o stavbě	4
A.1.2	Údaje o stavebníkovi	4
A.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	4
A.2	Seznam vstupních podkladů.....	4
A.3	Údaje o území.....	5
A.4	Údaje o stavbě.....	6
A.5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	11
B	SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	12
B.1	Popis území stavby.....	12
B.2	Celkový popis stavby	13
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	13
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	13
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby	14
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby.....	14
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby	14
B.2.6	Základní charakteristika objektů	15
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	15
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení.....	15
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi.....	15
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí. Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).....	16

B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	16
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu.....	16
B.4	Dopravní řešení	17
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	17
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	17
B.7	Ochrana obyvatelstva	18
B.8	Zásady organizace výstavby.....	18
C	Situační výkresy	19
D	Dokumentace stavebního objektů a technických a technologických zařízení.....	20
D.1	Dokumentace stavebního objektu	20
D.1.1	Architektonicko-stavební řešení	20
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení	21
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení.....	27
D.1.4	Technika prostředí staveb.....	27
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení	27
E	Dokladová část	28
E.1	Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů	28
E.2	Projekt zpracovaný báňským projektantem	28
3	Technologická část.....	29
3.1	Technologický postup provádění administrativní budovy a výrobní haly.....	30
3.2	Zásady organizace výstavby.....	37
3.3	Postup provádění - Výkopových prací	43
3.4	Postup provádění - Základů.....	57
3.5	Postup provádění - Montáž konstrukcí.....	65
3.6	Postup provádění - Podlaha ve výrobní hale	73
4	Závěr.....	79
5	Seznam použité literatury a informačních zdrojů.....	81

6	Seznam tabulek a obrázků	83
7	Seznam příloh a výkresů	84

Seznam zkratek

BOZP - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

ČEZ - České energetické závody

ČSN - Česká technická norma

DN - průměr

k.ú - katastrální úřad

kWh - kilowat hodina

MŽP - Ministerstvo životního prostředí

PD - projektová dokumentace

SDK - sádrokartonová konstrukce

SEA - Posuzování vlivů na životní prostředí

SmVak - Severomoravské vodovody a kanalizace

ÚSES - Územní systém ekologické stability

THU - technicko - hospodářský ukazatel

1 Úvod

Předmětem diplomové práce je navrhnout technologický postup provádění administrativní budovy s navazující výrobní halou. Technologický postup bude obsahovat postup provádění výkopů, základů, montáže prefabrikovaných konstrukcí a provedení podlahy v hale. V popisu postupu prací jsou navrženy varianty nasazení mechanizace a ekonomické zdůvodnění vybrané varianty. Součástí diplomové práce je projektová dokumentace pro provedení stavby.

Práce je rozdělena do dvou částí zaměřené na pozemní stavitelství a část technologickou. V části zaměřené na pozemní stavitelství je vypracovaná projektová dokumentace s technickou zprávou a výkresy. V technologické části je rozdělení stavby na jednotlivé etapové procesy a postupy provádění výkopů, základů, podlahy v hale a montáž konstrukcí. V poslední části práce je navrhnout harmonogram výstavby pro plynulé provedení administrativní budovy a výrobní haly.

Administrativní budova je tvořena dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím. Půdorys objektu je obdélníkového tvaru o rozměru 12,25×24,3 m. Konstrukční systém je navržen z cihel Porotherm. Na administrativní budovu navazuje výrobní hala. Objekty jsou na rozmezí konstrukcí dilatovány. Výrobní hala je obdélníkového půdorysu o rozměru 36,5×18,93 m. Nosná konstrukce je železobetonové prefabrikované konstrukce. Svislá nosná konstrukce je tvořena prefabrikovanými betonovými sloupy založenými v základových patkách. Nosná konstrukce střechy je navržena z příhradových ocelových nosníků. Obvodový plášť je navržen jako skládaný z "C" profilů s vloženou tepelnou izolací a povrchem tvořený vlnitým plechem.

Cílem diplomové práce je návrh procesu výstavby zadaných objektů, který bude dodržovat technologický postup prováděných prací a jejich časovou posloupnost.

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství



2 Stavební část

Student:
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Petr Wagner
doc. Ing. Karel Kubečka Ph.D.
Ostrava 2013

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství



TEXTOVÁ ČÁST

- A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**
- B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**
- C. SITUAČNÍ VÝKRESY**
- D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A
TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**
- E. DOKLADOVÁ ČÁST**

Student:

Vedoucí diplomové práce:

Bc. Petr Wagner

doc. Ing. Karel Kubečka Ph.D.

Ostrava 2013

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:

Výrobní hala s administrativní budovou v Mošnově.

Místo stavby

ul. K Letišti, Mošnov, 742 51

Stavba se nachází v k.ú. Mošnov. Na pozemcích s parcelním číslem 822/4, 1449, 1446, 1444.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

firma Holter s.r.o., 22072013, ul. Stodolní 22, Moravská Ostrava, 702 00

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Vedoucí projektu:

doc. Ing. Karel Kubečka Ph.D.

Vypracoval:

Petr Wagner

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

a) základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena

Stavební úřad v Příboře vydal stavební povolení 10. října 2013. Stavba je povolena na základě dokumentace pro stavební povolení z 08/2013. Stavebník se musí řídit platnými zákony a regulativy v daném území a musí být započata dva roky od vydání stavebního povolení.

b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby

Výchozími podklady pro zpracování PD byly:

- dokumentace pro stavební povolení z 08/2013
- obhlídka místa stavby vč. zaměření a pořízení fotodokumentace
- konzultace s investorem (požadavky na dispoziční řešení prostor)
- konzultace se zastupiteli obce Mošnov a magistrátu města Ostravy (vlastník pozemku)
- Územní plán Mošnova z června 2012
- vyjádření a požadavky dotčených orgánů (ČEZ, SmVak)

- dokumentace stavby pro Investiční záměr
 - půdorysy podlaží administrativní budovy a výrobní haly
 - rozvržení strojních zařízení v hale
 - situace stavby a přilehlých objektů
- příslušná legislativa a technická normativa

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) rozsah řešeného území

Stavba se nachází na ulici K Letišti v k.ú. Mošnov. Na pozemcích s parcelním číslem 822/4, 1449, 1446, 1444. V katastru nemovitostí jsou pozemky vedeny jako "jiné plochy". Dle územního plánu obce Mošnov jsou pozemky v malé rozvojové zóně pro lehký průmysl.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památkové rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Dle územního plánu města Mošnov navrhovaná stavba je v ochranném pásmu letištní plochy. Vztahují se tedy na něj ustanovení zákona č. 49/1997 Sb. Stavba se nenachází v památkové ani přírodní rezervaci. V blízkosti se nachází ÚSES Mošnov, ale návrh zástavby vyhovuje podmínkám dokumentu SEA (součást ÚP Mošnov).

c) údaje o odtokových poměrech

Na stávajících venkovních plochách budou prováděny rekultivační práce (sejmutí ornice, navezení ornice, výsadba zeleně). Práce nebudou narušovat odtokové poměry v oblasti.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Navržené využití plochy je plně v souladu s územním plánem Mošnova z června 2012. Plocha je zde určena pro lehký průmysl.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Objekt je v souladu s územním plánem, tudíž nemusel být vydán územní rozhodnutí nebo územní souhlas.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba je navržena v souladu s obecnými požadavky na využití území dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Z hlediska stavebního řešení stavby podléhajícího vydání souhlasu s ohlášenou stavbou jsou údaje o splnění požadavků uvedeny dále v kap. A.4., odst. f).

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Stavba nevyžaduje udělení výjimek nebo úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Umístění stavby bude vyžadovat následující investice:

- rekonstrukce příjezdové komunikace k objektu (rozšíření vozovky a nový povrch)
- pěší komunikace k objektu
- nové vedení inženýrských sítí (elektrické vedení, vodovodní potrubí, kanalizační potrubí, plynovodní potrubí, datový kabel)

V rámci investic bude firma Holter podporovat výsadbu zeleně v lokalitě určenou obecním úřadem Mošnov.

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Pozemky dotčené navrhovanou stavbou

Tab 1 Dotčené parcely

Parc. č.	Druh pozemku	Způsob využití	Výměra [m ²]	Způsob ochrany
822/4	Ostatní plocha	Jiná plocha	72 660	žádné
1444	Ostatní plocha	Jiná plocha	196	žádné
1446	Ostatní plocha	Jiná plocha	196	žádné
1449	Ostatní plocha	Jiná plocha	196	žádné

k.ú. Mošnov

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ**a) nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Jedná se o novostavbu.

b) účel užívání stavby

Navrhovaná stavba je určena jako sídlo firmy a výrobní hala firmy Holter. Výrobní hala je určena pro výrobu dřevěných konstrukcí. Další objekty jsou řešeny jako skladovací prostory a odpadové hospodářství.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Všechny objekty stavby jsou navrhovány a řešeny jako trvalé.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Dle územního plánu města Mošnov navrhovaná stavba je v ochranném pásmu letištní plochy. Vztahují se tedy na něj ustanovení zákona č. 49/1997 Sb. Stavba se nenachází v památkové ani přírodní rezervaci. V blízkosti se nachází ÚSES Mošnov, ale návrh zástavby vyhovuje podmínkám dokumentu SEA (součást ÚP Mošnov).

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba je navržena v souladu s obecnými technickými požadavky dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Projektová dokumentace splňuje požadavky dotčených orgánů pro povolení stavby.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Stavba nevyžaduje udělení výjimek nebo úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

Zastavěná plocha: 988 m²

Obestavěný prostor: 9006 m³ (Administrativní budova-2330 m³; Výrobní hala- 6675 m³)

Užitná plocha: 1396 m²

Počet pracovníků: 30 zaměstnanců

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Stanovení energetické spotřeby stavby a produkovaného množství odpadů a emisí není součástí diplomové práce. V rámci výpočtu dimenze kanalizace (dešťové, splaškové), vodovodu a plynovodu byly provedeny předběžné výpočty potřeb médií. Administrativní budova je navržena, aby splňovala klasifikační třídu energetické náročnosti A. Opláštění výrobní haly je navržena na měrnou spotřebu energií 30 kWh/ m².

Požární voda

Objekty jsou zařazeny do potřeby požární vody: výrobní objekty S<1500. Potrubí je navrženo: DN 125 s odběrem Q_{pož} 18 l/s.

Pitná voda

Areál je navržen pro jednosměnný provoz s 20 zaměstnanci.

P_i - počet účelových jednotek

q_i - specifická spotřeba vody

Q_{pb} - celková denní spotřeba vody

Q_{dmax} - maximální denní potřeba vody

Q_{hmax} - maximální denní potřeba vody

k_d - koeficient denní nerovnoměrnosti

k_h - koeficient hodinové nerovnoměrnosti

$$Q_{pb} = P_i \cdot q_i = 20 \cdot 30 = 600 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{dmax} = Q_{pb} \cdot k_d = (600000/365) \cdot 1,4 = 2301 \text{ l/den}$$

$$Q_{hmax} = (Q_{dmax}/24) \cdot k_h = (2301/24) \cdot 1,8 = 172,57 \text{ l/hod} = 4,794 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_v = \sum_i^m q_{vi} \cdot \sqrt{n_i} = 0,2 \cdot \sqrt{14} + 0,1 \cdot \sqrt{15} + 0,2 \cdot \sqrt{2} + 0,2 \cdot \sqrt{4} + 0,2 \cdot \sqrt{2} = 2,1 \text{ l/s} = 0,021 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dimenze potrubí je navržena rPE DN 90.

Splašková kanalizace

P_i - počet účelových jednotek

q_i - specifická spotřeba vody

Q_{pb} - celková denní spotřeba vody

Q_{dmax} - maximální denní potřeba vody

Q_{hmax} - maximální denní potřeba vody

k_d - koeficient denní nerovnoměrnosti

k_h - koeficient hodinové nerovnoměrnosti

$$Q_{pb} = P_i \cdot q_i = 20 \cdot 30 = 600 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{dmax} = Q_{pb} \cdot k_d = (600000/365) \cdot 1,4 = 2301 \text{ l/den}$$

$$Q_{hmax} = (Q_{dmax}/24) \cdot k_h = (2301/24) \cdot 1,8 = 172,57 \text{ l/hod} = 0,0481/\text{s}$$

$$Q_n = 2 \cdot Q_{hmax} = 345,14 \text{ l/hod} = 0,096 \text{ l/s}$$

Orientační návrh dimenze potrubí:

Rychlost proudění vody v potrubí $v = 2,4 \text{ m/s}$

$$Q_{max} = 68,5 \text{ l/s} \dots \dots \dots Q_n < Q_{max} \rightarrow 0,096 \text{ l/s} < 68,5 \text{ l/s} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Dimenze potrubí je navržena PVS DN 200.

Dešťová kanalizace

Intenzita deště (Ostrava) - 157

Periodicita deště - 0,5

Tab 2 Výpočet odtokových poměrů

Povrch	Součinitel odtoku C [-]	Plocha A [m ²]	Q _{r,i} [l/s]
Střechy (spád 1 až 5%)	0,9	988	13,96
Asfaltové a betonové plochy	0,8	1835	23,05
Obyčejné dlažby	0,7	115	1,26
Propustné plochy	0,3	4793	22,58
Množství odváděných dešťových odpadních vod Q_r			60.8 l/s

Dimenze potrubí je navržena DN 200.

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládaná doba výstavby 6 měsíců. Zahájení 4/2014, ukončení 9/2014.

k) orientační náklady stavby

Orientační náklady na stavbu byly určeny pomocí THU firmy RTS.

I. Stavební část:

Tab 3 Propočet nákladů dle THU

Název	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Kč/měrná jednotka	Cena celkem (bez DPH)
SO 01 Administrativní budova	m ³	2330	5372,-	12 516 760,-
SO 02 Výrobní hala	m ³	6675	3469,-	23 155 575,-
SO 03 Obslužná komunikace k hale (Betonový kryt)	m ²	1385	1725,-	2 389 125,-
SO 04 Odpadové hospodářství	m ³	1500	6278,-	9 417 000,-
SO 05 Parkoviště (Asfaltový kryt)	m ²	450	2380,-	1 071 000,-
SO 06 Sklad dřeva	m ³	400	6278,-	2 511 200,-
SO 07 Splašková kanalizace	m	10	4437,-	44 370,-
SO 08 Dešťová kanalizace	m	124	4437,-	550 188,-
SO 09 Plynovod	m	10	1146,-	11 460,-

Název	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Kč/měrná jednotka	Cena celkem (bez DPH)
SO 10 Elektrické vedení	m	80	752,-	60 160,-
SO 11 Vodovod	m	10	2969,-	29 690
Cena celkem:				51 756 528,-

II. Projektové a průzkumové práce:

Název	Procent z ceny	Cena
Projektové a průzkumné práce	5 %	2 587 826,- Kč
Cena celkem:		2 587 826,- Kč

III. Náklady na umístění stavby:

Název	Procent z ceny	Cena
Zařízení staveniště	1 %	517 565,- Kč
Cena celkem:		517 565,- Kč

IV. Rezerva:

Název	Procent z ceny	Cena
Rezerva	5 %	2 587 826,- Kč
Cena celkem:		2 587 826,- Kč

Cena celkem:

Název	Cena
Stavební část	51 756 528,-Kč
Projektové a průzkumné práce	2 587 826,- Kč
Náklady na umístění stavby	517 565,- Kč
Rezerva	2 587 826,- Kč
Cena celkem bez DPH	55 120 705,-Kč

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavba bude členěna na následující stavební objekty

SO01 - Administrativní budova

SO02 - Montážní hala

SO03 - Příjezd k hale

SO04 - Odpadové hospodářství

SO05 - Parkoviště

SO06 - Sklad dřeva

SO07 - Přípojky inženýrských sítí

B SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika stavebního pozemku

Stavba se nachází na ulici K Letišti v k.ú. Mošnov. Na pozemcích s parcelním číslem 822/4, 1449, 1446, 1444. V katastru nemovitostí jsou pozemky vedeny jako "jiné plochy". Dle územního plánu obce Mošnov jsou pozemky v malé rozvojové zóně pro lehký průmysl.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

V rámci přípravy projektu byl proveden geologický, hydrogeologický průzkum a obhlídka staveniště. Lokalizace inženýrských sítí bude provedena před započítáním výkopových prací spolu s vyměřením staveniště.

Z provedených sond v rámci geologického průzkumu bylo zjištěno, že pod povrchem se nachází hlína písčitá o mocnosti 1,4 m a jíla písčité o mocnosti 8,6 m. Zemina je 3. třídy těžitelnosti. Na pozemku se nachází podzemní voda v hloubce - 5,000 m.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Dle územního plánu města Mošnov navrhovaná stavba je v ochranném pásmu letištní plochy. Vztahují se tedy na něj ustanovení zákona č. 49/1997 Sb. Stavba se nenachází v památkové ani přírodní rezervaci. V blízkosti se nachází ÚSES Mošnov, ale návrh zástavby vyhovuje podmínkám dokumentu SEA (součást ÚP Mošnov).

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nenachází v záplavovém nebo poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Objekty nebudou mít vliv na okolní stavby a pozemky. V průběhu výstavby bude nutné kontrolovat příjezdovou komunikaci proti poruše a zajistit její čištění (blízkost přistávacího terminálu letiště). Vjezd na komunikaci bude řádně označen. Práce nebudou narušovat odtokové poměry v oblasti.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Při přípravě staveniště bude nutné kácení dřevin a kosodřevin. Na staveništi se nenacházejí žádné objekty k demolici.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Pozemek stavby není v zemědělském půdním fondu a neplní funkci lesa. Stavbou tedy nedojde k záběru půdního ani lesního fondu.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

V rámci projektu je navrženo napojení na stávající dopravní infrastrukturu a nová technická infrastruktura.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba je rozdělena do objektů (viz. A5) a jejich výstavba na sebe navazuje dle harmonogramu. Stavba objektů je podmíněna investicí do nové technické infrastruktury a rekonstrukcí stávající příjezdové komunikace.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Navrhovaná stavba je určena jako sídlo firmy a výrobní hala firmy Holter. Výrobní hala je určena pro výrobu dřevěných konstrukcí. Další objekty jsou řešeny jako skladovací prostory a odpadové hospodářství.

Sídlo firmy je navrženo pro třicet zaměstnanců, z toho patnáct ve výrobě.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanistické řešení

Koncept závodu je definován jako výrobně - logistický se sídlem firmy Holter. Závod využívá území v malé rozvojové zóně obce Mošnov. Terén je rovinný, s mírným spádem k jihu. Stavba je v souladu s ÚP obce Mošnov.

b) architektonické řešení

Jedná se o stavbu administrativní budovy a výrobní haly firmy Holter na výrobu dřevěných konstrukcí. Stavba je rozdělena na dvě provozní části - na část administrativní budovy a výrobní haly. Objekty mají různé konstrukční systémy. Půdorysné rozměry administrativní budovy jsou 12,25×24,3 m a výška nad terénem je 9,94 m. Rozměry výrobní haly jsou 36,5×18,93 m a výška nad terénem je 9,98 m. Stavební objekty dodržují zásady výstavby v okolí.

Povrchové úpravy

Fasáda administrativní budovy je barvy bílé s šedým soklem z marmolitu. Opláštění výrobní haly je z vlnitého plechu s jemně šedou barvou a kolem vyrovnávacích můstků desky Cetris s tmavě šedou barvou.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Administrativní budova je podsklepená s jedním podzemním podlažím a dvěma nadzemními podlažími. V suterénu jsou umístěny technické místnosti a sklad pro administrativní budovu i výrobní halu. V prvním nadzemním podlaží se nachází vestibul se schodištěm do druhého podlaží a v druhé části zázemí pro zaměstnance výrobní haly (sprchy, šatny, vstup do haly) a samostatné schodiště do suterénu, druhého nadzemního podlaží a na střechu. Druhé nadzemní podlaží je navrženo pro vedení firmy, jsou zde kanceláře, šatny, hygienické místnosti a sklad kancelářských potřeb. Z druhého nadzemního podlaží je vstup na střechu.

Hlavní přístup do administrativní budovy je navržen ze severovýchodní strany přes prosklený vstup. Výrobní hala je určena pro výrobu dřevěných prvků a panelů. Je zde umístěna kancelář pro příjem a výdej materiálů. Do haly jsou vstupy z administrativní budovy dvoukřídlými dveřmi, pro příjem a výdej materiálů jsou navrženy dva vyrovnávací můstky.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Hlavní i vedlejší vstupy do objektů jsou řešeny jako bezbariérové. Administrativní budova je opatřena výtahem splňující požadavky pro užívání osobami se sníženou schopností pohybu.

Pro potřeby parkování osob se sníženou schopností pohybu je navrženo jedno parkovací místo splňující požadavky dle normy ČSN 73 6056 - Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Parkovací místo je navrženo nejblíže k hlavnímu vstupu administrativní budovy.

V každém podlaží jsou umístěna samostatná WC s úpravou pro osoby se sníženou schopností pohybu. Výška prahu v úrovni dveří nepřekračuje 20 mm.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Návrh stavby splňuje obecné základní požadavky na bezpečnost stavby, dle odpovídající současné platné legislativy (např. vyhláška č. 268/2009 Sb.) a normové základně. Bezpečnost je zajištěna použitými certifikovanými materiály a dispozičním řešením objektu. Objekty budou hodnoceny jako dva požární úseky. Technologická zařízení

nainstalovaná v objektech bude dodavatelem odzkoušeno. Budou provedeny zkoušky a revize dle požadavků aktuální legislativy, norem a technických předpisů. Stavebníkovi bude vše předáno včetně dokumentace k zařízením a bude provedeno zaškolení o bezpečném užívání technologií.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Jedná se o stavbu administrativní budovy a výrobní haly firmy Holter na výrobu dřevěných konstrukcí. Stavba je rozdělena na dvě provozní části - na část administrativní budovy a výrobní haly. Objekty mají různé konstrukční systémy. Půdorysné rozměry administrativní budovy jsou 12,25×24,3 m a výška nad terénem je 9,94 m. Rozměry výrobní haly jsou 36,5×18,93 m a výška nad terénem je 9,98 m. Stavební objekty dodržují zásady výstavby v okolí.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Technická a technologická zařízení navržená v administrativní budově a výrobní hale jsou určeny pro provoz a výrobu dřevěných konstrukcí. Návrh není součástí diplomové práce.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požární bezpečnost není předmětem diplomové práce.

Samotné požární řešení bude vypracováno požárním technikem a popsáno v technické zprávě. Objekty budou hodnoceny jako dva požární úseky (Administrativní budova a výrobní hala).

Zpráva bude řešit:

- nosnost a stabilitu konstrukce po určitou dobu vystavení požáru
- omezení rozvoje a šíření ohně a kouře v objektech
- omezení rozvoje ohně na technologických zařízeních ve výrobní hale
- možnosti evakuace osob
- bezpečný zásah jednotek požární ochrany

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Tepelně energetická bilance objektů není součástí diplomové práce.

Objekty jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky na energetickou náročnost budov dle vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov a vyhlášky č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a dále aby splnili porovnávací ukazatele podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí. Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Objekty budou provedeny tak, aby neohrožovaly zdraví uživatelů domu. Bude dodržovat veškeré právní předpisy a normy vztahující se k povrchovým úpravám, osvětlení proti hluku a větrání.

K výstavbě budou použity pouze certifikované materiály a výrobky neohrožující zaměstnance areálu firmy Holter.

V průběhu realizace stavby je nutno respektovat platné požárně bezpečnostní a hygienické předpisy týkající se ochrany zdraví pracujících:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích
- ČSN 05 0610 - bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem
- ČSN 05 0631 - bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým plamenem
- Hygienické předpisy č. 41 - svazek 37/77 - Nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací
- Hygienické předpisy č. 34 - svazek 30/67 - Směrnice o nejvyšších koncentracích nejzávažnějších škodlivin v ovzduší.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Objekt je opatřen hydroizolací proti zemní vlhkosti a proti radonu. Celý objekt je opláštěný tepelnou izolací odolávající povětrnostním vlivům a tepelným rozdílům.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Veškeré sítě budou vedeny ve svislých šachtách. Odvodnění střechy bude vedeno SDK podhledem. Vedení z technických místností do výrobní haly bude veden pod stropem přes prostupy ve stěnách a do podlahy. Veškeré potrubí bude zvukově a tepelně izolováno.

Stavba bude napojena na tyto sítě:

- Dešťovou kanalizační síť společnosti SmVaK s.r.o. (potrubí DN 500)
- Splaškovou kanalizační síť společnosti SmVak s.r.o., (potrubí DN 500)
- Vodovodní síť společnosti SmVaK s.r.o., (potrubí rPE DN 225)
- STL plynovod společnosti RWE distribuce s.r.o., (potrubí PE DN 110)
- VN silové vedení společnosti ČEZ, a.s., (22 kV)

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Pro přístup na pozemek jsou navrženy dva vjezdy z ulice K Letišti. Jeden pro návštěvníky a zaměstnance firmy Holter a druhý pro nákladní dopravu. První příjezd je veden na parkoviště pro dvacet míst z toho jedno místo pro osoby se sníženou schopností pohybu. Ulicí K Letišti bude probíhat pěší komunikace, ze které bude vchod pro pěší do budovy. Příjezdová komunikace k stavbě je napojena na silnici I.třídy I58 směr Ostrava a Frenštát pod Radhoštěm.

Výpočet počtu parkovacích míst dle ČSN 73 6110

Předpokládaný počet zaměstnanců: 30 zaměstnanců/směna

Druh stavby: Výrobní podnik a Administrativní budova:

- na 1 stání 2 zaměstnanci (VP)-upraveno dle potřeby podniku
- na 1 stání 25 m² plochy

Celkový počet stání:

$$N=30/2+126/25=20 \text{ stání}$$

Je navržen celkový počet dvaceti stání a jedno místo pro osoby s omezením pohybu.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

Na severní a východní straně areálu bude provedena výsadba vzrostlých listnatých stromů (liliovník tulipánokvětý a javor červený). Celkem je navržena výsadba 30 ks listnatých stromů. Jižní a západní strana bude určena pro výsadbu sezonních rostlin (květiny, okrasné keře), které budou určeny k estetizaci prostředí. Ostatní volné plochy budou zatravněny. Celkem bude zatravněno 4775 m² (plocha před administrativní budovou bude opatřena automatickým závlahovým systémem).

V závěru výstavby bude, v rozsahu hranice odhumusování, provedeno vyrovnaní terénu do úrovně -0,2 m. Na upravený terén bude rozprostřena vrstva ornice a provedeno její vyrovnaní. Ornice bude rozprostřena z meziskládky na staveništi.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

Navrhovaná stavba není po dokončení zdrojem škodlivých látek a exhalací. Po dobu výstavby bude staveniště omezeným zdrojem hluku a prachu. V rámci přípravy dodavatele stavby budou navrženy technologické postupy, které minimalizují negativní vlivy stavebních prací na životní prostředí.

S odpady, vznikajícími při realizaci stavby a při jejím provozu, bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a příslušnými prováděcími vyhláškami - zvláště

vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., která vydává Katalog odpadů. Recyklovatelné materiály budou převezeny na určenou skládku k recyklaci.

Předpokládané odpady:

- Papírové a lepenkové obklady
- Plastové obaly
- Směsné obaly
- Dřevo
- Směsné kovy
- Izolační materiály
- Železo a ocel
- Asfalt bez dehtu

Likvidace odpadů bude prováděna pomocí kontejnerů umístěných na staveništi. Kontejnery budou průběžně odváženy na schválenou skládku. Způsob likvidace bude zhotovitelem stavby doložen v rámci kolaudačního řízení.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Projektová dokumentace je v souladu s vyhláškou č. 501/2006 Sb., vyhláška o obecných požadavcích na využívání území.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Návrh organizace výstavby je řešen v technologické části diplomové práce.

C Situační výkresy

C.1 - Situační výkres širších vztahů

C.2 - Celkový situační výkres

C.3 - Koordinační situační výkres

Doloženo v samostatné příloze.

D Dokumentace stavebního objektů a technických a technologických zařízení

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

SO 01, SO 02 - Administrativní budova a výrobní hala

a) účel objektu, funkční náplň

Navrhovaná stavba je určeno jako sídlo firmy a výrobní hala firmy Holter. Výrobní hala je určena pro výrobu dřevěných konstrukcí. Další objekty jsou řešeny jako skladovací prostory a odpadové hospodářství. Areál je koncipován pro 30 zaměstnanců a návštěvníky administrativní budovy.

b) architektonické řešení

Administrativní budova a výrobní hala jsou řešeny dohromady s dilatační spárou na rozmezí konstrukčního řešení objektů. Administrativní budova je řešena v konstrukčním systému Porothem. Výrobní hala je navržena jako železobetonová montovaná se zastřešením z příhradových vazníků, po obvodě jsou osazeny ocelové mezisloupky pro vynášení obvodového pláště.

Půdorysné rozměry administrativní budovy jsou 12,25×24,3 m a výška nad terénem je 9,94 m. Rozměry výrobní haly jsou 36,5×18,93 m a výška nad terénem je 9,98 m.

Administrativní budova je třípodlažní. Podzemní podlaží je navrženo pro technické prostory areálu (kotelna, sklad,...). První a druhé nadzemní podlaží je určeno pro provoz administrativní budovy a sociální zázemí zaměstnanců.

Povrchové úpravy

Fasáda administrativní budovy je barvy bílé s šedým soklem z marmolitu. Opláštění výrobní haly je z vlnitého plechu s jemně šedou barvou a kolem vyrovnávacích můstků desky Cetris s tmavě šedou barvou.

c) dispoziční řešení

Administrativní budova je podsklepená s jedním podzemním podlažím a dvěma nadzemními podlažím. V suterénu jsou umístěny technické místnosti a sklad pro administrativní budovu i výrobní halu. V prvním nadzemním podlaží se nachází vestibul se schodištěm do druhého podlaží. V druhé části objektu je zázemí pro zaměstnance výrobní haly (sprchy, šatny, vstup do haly) a samostatné schodiště do suterénu, druhého

nadzemního podlaží a na střechu. Druhé nadzemní podlaží je navrženo pro vedení firmy jsou zde kanceláře, šatny, hygienické místnosti a sklad kancelářských potřeb. Z druhého nadzemního podlaží je vstup na střechu.

Hlavní přístup do administrativní budovy je navržen ze severovýchodní strany přes prosklený vstup. Výrobní hala je určena pro výrobu dřevěných panelů. Je zde kancelář pro příjem a výdej materiálů. Do haly jsou vstupy z administrativní budovy dvoukřídlými dveřmi, pro příjem a výdej materiálů jsou navrženy dva vyrovnávací můstky.

SO 04, SO 06 - Odpadové hospodářství a sklad dřeva

Odpadové hospodářství a sklad dřeva je situován jižně od výrobní haly, postavený k manipulační ploše před halou. Odpadové hospodářství bude sloužit ke shromažďování odpadů z výrobní haly do ocelových kontejnerů na dřevěné odpady z výroby. Sklad dřeva je určen pro skladování dřevěných výrobků pro další využití ve výrobě. Odpadové hospodářství má rozměry 8×5 m se světlou výškou 5,5 m. Sklad dřeva má rozměry 15×10 m se světlou výškou 5,5 m.

Založení objektů bude plošné na železobetonových pásech, které budou pokračovat do svislého směru a vytvoří obvodovou konstrukci do výšky 2,5 m. Tloušťka obvodových konstrukcí ze železobetonu bude 250 mm. Na obvodových stěnách budou ukotveny ocelové sloupky, které budou přenášet zatížení od zastřešení do základových pásů. Zastřešení bude provedeno pultovou střechou pomocí průvlaků a vaznic. Střešní krytina je navržena z trapézového plechu LTP85. Obvodový plášť je tvořen pohledovým betonem a od výšky 2,5 m profilovanými žaluziemi. Podlaha je tvořena betonovým krytem, který navazuje na konstrukční plochu manipulačního prostoru před halou.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

SO 01, SO 02 - Administrativní budova a výrobní hala

Zemní práce

Staveniště se nachází na rovinatém terénu se vzrostlou zelení, která bude vykácena. Prostorem staveniště nevedou žádné inženýrské sítě, ale před zahájením zemních prací bude proveden průzkum pro případný výskyt inženýrských sítí. Pro napojení na stávající inženýrské sítě bude proveden odkop a sítě budou zaměřeny. Na staveništi byly provedeny hydrogeologické a radonové průzkumy a výsledky byly posouzeny geotechnikem, který navrhl zemní práce a základy. Hydrogeologický průzkum zjistil přítomnost podzemní vody

v hloubce cca 5 m pod terénem. Při přítomnosti vody ve výkopech bude voda čerpána pomocí čerpadel. Z provedených sond v rámci geologického průzkumu bylo zjištěno, že pod povrchem se nachází hlína písčitá o mocnosti 1,4 m a jíl písčitý o mocnosti 8,6 m. Zemina je 3. třídy těžitelnosti. Skládka zeminy je umístěna na stavební parcele, přebytečná zemina bude odvážena na skládku vzdálenou 15 km.

Objekt bude vytyčen totální stanicí a budou vyznačeny výškové body. Po vytyčení se provede sejmutí ornice v tl. 20 cm. Část ornice bude uložena na skládce na staveništi a bude použita na konečné úpravy.

Zemina bude odtěžena pomocí těžké techniky (viz návrh strojních zařízení). Stavební jáma bude z jedné strany zajištěna záporovým pažením a ze tří stran pod sklonem 1:1,25. Záporové pažení bude provedeno z profilu HEB 500 do předem vyhloubených vrtů a fixovány betonem C12/15. Po provedení záporového pažení bude provedena stabilizace pod výrobní halou pomocí provápnění půdy. Po provedení základů administrativní budovy a zpětného zásypu budou záporny vytaženy. Technologie provádění stavební jámy je popsána v technologické části projektu.

Pod výrobní halou se provede stabilizace zeminy provápněním směsí Dorosol C30 na 65 MPa.

Vykopaná zemina bude odvezena dle smlouvy firmy Holter s obcí Mošnov.

Základové konstrukce

Základová konstrukce administrativní budovy je navržena z železobetonových pásů. Pásky budou z betonu C20/25 X1 a výšky 900 mm. Základy pod sloupy výrobní haly jsou navrženy z prefabrikovaných kalichů z betonu C20/25 X1 o výšce 1300 mm. Výkopy pro kalichy budou provedeny bez pažení a dno výkopu bude zalito betonem C12/15 se svařovanou sítí o tloušťce 200 mm. Po provedení kalichů budou do kalichů umístěny prefabrikované sloupy. Po umístění sloupů bude provedena deska z drátkobetonu, která bude sloužit i jako podlaha výrobní haly. Po obvodě haly jsou uloženy základové nosníky (300×800 mm) na základových kališích. Na základových nosnících budou uloženy základové prahy o výšce 1,7 m a šířce 150 mm. Základy haly budou zatepleny izolací Austotherm tl. 80 mm.

Vyrovnávací můstky budou založeny na železobetonových pásech, na které budou uloženy prefabrikované železobetonové panely tl. 300 mm a výšky 1,5 m.

Svislé konstrukce

Obvodová nosná konstrukce administrativní budovy je tvořena zdivem Porotherm 44+EKO na zdící maltu Profi. Zdivo je zatepleno kontaktním zateplovacím systémem firmy Baumit Open Premium tl. 150 mm ($U_n=0,2 \text{ W/mK}$). Vnitřní nosná konstrukce je tvořena zdivem Porotherm 30 AKU P+D na zdící maltu Profi. Vnitřní příčky jsou navrženy z Porotherm 11,5 P+D na zdící maltu Profi a sádrokartonovými příčkami. V druhém nadzemním podlaží je navržena skleněná příčka od firmy Dorma tl. 30 mm. Vstup do administrativní budovy je ze prosklené konstrukce firmy Dormo. Vedení svislých instalací bude oplášťeno sádrokartonovými profily s příslušnou odolností (požární, proti vlhkosti). Výtahová šachta bude založena na železobetonových pásech, na kterých bude provedena monolitická železobetonová stěna do výšky 1 m, na kterou budou vyzděny stěny z Porotherm 30 AKU P+D.

Nosná konstrukce výrobní haly je z prefabrikovaných sloupů 500×500 mm, na kterém je navržen lehký obvodový plášť. [5,6,7,8]

Obvodový plášť

Obvodový plášť výrobní haly je navržen se skládaných C - profilů Lindab 145/600/1 mm, délky 7,2 m. V kazetách bude uložena tepelná izolace Isover Hardsil tl. 140 mm ($U_n=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$). Kazety jsou kotveny k železobetonovým sloupům a ocelovým mezisloupkům pomocí přistřelení. Spára mezi kazetami je utěsněna separační páskou a ukotvena pomocí vrutů. Vnitřní povrch kazety je profilovaný bílý. Vnější povrch obvodového pláště je z hliníkového vlnitého plechu Satjam tl. 25 mm a kolem vyrovnávacích můstků z desek Cetris 500×500 mm. Vnější povrch pláště je ukotven pomocí distančních profilů. Dilatace mezi administrativní budovou a výrobní halou je navrženo z ocelových a hliníkových profilů a separační pásy. [9,10,11]

Vodorovné konstrukce

Konstrukce stropu v administrativní budově je na úrovni +0,15 m a +3,6 m (čistá podlaha). Úroveň hrubé podlahy je na -0, m a +3,45 m. Vodorovnou konstrukci tvoří panely Spiroll tl. 200 mm uložené na železobetonových monolitických věncích. Uložení na věncích je 190 mm. V určitých částech je navrženo dobetonování. Ve výrobní hale je navržen sklad příjmu, který je zastřešen trapézovým plechem LTP100 s nadbetonováním. [9,12]

Schodišťová konstrukce

V administrativní budově jsou navržena dvě schodiště. První schodiště ve vestibulu je navrženo jako dvouramenné a druhé schodiště v zadní části budou dvouramenné přes všechna podlaží s podestou. Ramena jsou prefabrikované železobetonové. Nástupní a výstupní rameno je uloženo na betonovém základě a věnci. Mezipodesta je ukotvena do nosného zdiva na akustické izolaci Sylomer. Tvar schodiště je v projektové dokumentaci, Na schodiště je uložena akustická izolace a keramické dlaždice.

Nástupní ramena mají 10 stupňů. Šířka schodišťových ramen je 1250 mm a 1000 mm. Šířka stupně je 285 mm a výška 172,5 mm. [12]

Zastřešení

Zastřešení administrativní budovy je tvořeno jednoplášťovou střechou se spádem 1,5-2%, který je tvořen vyspádováním tepelné izolace Isover EPS 100. Střecha administrativní budovy a výrobní haly je oddělena dilatací v atice. [10]

Střešní nosná konstrukce haly je tvořena sedlovými ocelovými vazníky se ztužujícími ocelovými vazničkami. Spád střechy je 1,2%. Skladba střešního pláště je stejná jako na administrativní budově. [13]

Odvodnění střech je navrženo podtlakovým systémem Pluvia s vyhříváním. Povlaková krytina je mechanicky kotvena k tepelné izolaci pomocí teleskopické kotvy. [13, 14]

Skladba konstrukce je:

- Vodotěsná povlaková krytina mPVC s výztuží Dekplan 76 tl. 2 mm
- TI Isover EPS 100 tl. 140 mm
- Minerální vata Isover R tl.2×20 mm
- PE fólie
- Trapézový plech TLR 100 tl. 100 mm

Komínová tělesa

Z kotelny umístěné v podzemním podlaží je navržen komín, který bude poveden venkem. Návrh tělesa bude navržen TZB technikem.

Výplně otvorů

Okna a dveře administrativní budovy jsou navrženy s plastových profilů firmy Vekra typu Premium (okna) a Prima (dveře) ($U_{n,výpln}=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$). V technických místnostech budou

osazeny ocelové (případně požární) dveře systému Triline. Dveře v prosklené příčce jsou navrženy ze systému Dorma jako konstrukce příčky. Vnější okna a dveře budou mít barvu rámu antracit. Vnitřní okna a dveře budou barvy bílé a vybrané dveře do kanceláří budou opatřeny kruhovým prosklením. Ovládání oken a dveří bude ruční a vchod na halu bude opatřen čtečkou karet nebo otisků prstů. Vchod do administrativní budovy bude přes prosklený vstup s posuvnými dveřmi. Systém vstupu je od firmy Dorma a bude opatřen čtečkou karet nebo otisků prstů.

Výplně otvorů výrobní haly jsou tvořeny hliníkovými okny a dveřmi od firmy Triline ($U_{n,výplni}=1,7\text{W/m}^2\text{K}$). Posuvná vrata vyrovnávacích můstků jsou ze systému Lomax. Vrata budou ocelová se zateplením a s průhledovými okny. Způsob otevření bude výsuvný pomocí elektrického ovládání napojeného na EPS. Vrata a okna ve výrobní hale budou barvy šedé RAL 9006. [7,14,15,16,17]

Úprava povrchů

- Vnější povrchy

Objekt administrativní budovy je zateplen kontaktním zateplovacím systémem Baumit Open Premium tl. 150 mm barvy bílé. Sokl je proveden z Baumit Mosaiktom tmavě šedé barvy.

Výrobní hala je oplášťena lehkým obvodovým pláštěm firmy Lindab. Na povrchu je vlnitý plech šedé barvy. [6,9]

- Vnitřní povrchy

Úprava vnitřních povrchů je dle účelu místnosti. V hygienických místnostech, kuchyni je proveden keramický obklad firmy Rako. V ostatních místnostech je navržena omítka jádrová štuková Baumit MPI 20. Ve všech místnostech je navržen SDK podhled firmy Rigips. SDK podhled bude navržen dle potřeby místností, v hygienických prostorech SDK podhled proti vlhkosti a v technických místnost podhled protipožární. V bytových prostorech bude SDK podhled Rigips typ Casoprano. [6,8,18]

Stíníče konstrukce

V administrativní budově budou z vnější strany instalovány hliníkové lamelové žaluzie C80 vedené v lištách. Žaluzie budou ovládány elektricky. [17]

Světlíky

Ve střešním plášti výrobní haly budou osazeny tři světlíky šířky 3 m firmy Allux. Ve světlících budou osazeny RWA klapky, které budou napojeny na EPS systém. Zasklení

světlíku bude provedeno polykarbonátem s úpravou opál tl. 20 mm ($U = 1,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$). [19]

Podlahy

V kancelářích je navržena zdvojená podlaha s krytinou koberec. Hygienické místnosti, vestibul, chodby jsou navrženy s keramickou dlažbou. Sklady a technické místnosti mají betonovou mazaninu s povrchem SikaFloor.

Podlaha výrobní haly je tvořena drátkobetonem s povrchovou úpravou proti obrusu. Jednotlivé skladby podlah a umístění jsou uvedeny ve výkresech řezu. [20]

Hydroizolace

HI spodní stavby je navržena s modifikovaných asfaltových pásů Bitagit 40 Radon. Vnější zdivo bude při styku se zemí izolováno SikaPlan 1200 - C a ochráněna extrudovaným polystyrenem Austotherm 80 mm.

Hydroizolace ploché střechy je navržena z vodotěsné krytiny z PVC Dekplan 76. [13,20]

Tepelná a zvuková izolace

Obvodový plášť administrativní budovy je zateplen kontaktním zateplovacím systémem Baumit tl. 150 mm. Na styku objektu s terénem je navržena izolace Austotherm 80 mm.

V suterénu je navržena tepelná izolace Rockwool ND o tl. 100 mm. Stropní konstrukce v nadzemních podlažích je zateplena minerální vlnou Isover NF 330 o tl. 100 mm.

Konstrukce střechy je zateplena dvěma vrstvami minerální vlny $2 \times 20 \text{ mm}$ a tepelnou izolací EPS tl. 140 mm. V místě odvodnění budou umístěny spádové klíny z téhož materiálu. [6,10]

Klempířské konstrukce

Klempířské výrobky budou provedeny z plechů Lindab tl. 0,2 - 0,8 mm, barvy tmavě šedé RAL 9006 nebo s pozinkovaným povrchem. [9]

Zámečnické konstrukce

Zárubně pro dveřní křídla ocelových dveří budou dvoudílné montované s barvou Ral 9006. Jednotlivé sprchy budou odděleny stěnami z tvrzeného laminátu osazené na sprchových vaničkách systému Rako. Před vyrovnávacími můstky budou osazené do betonového krytu ocelová svodidla z pozinkované roury $\varnothing 160 \text{ mm}$. Před vstupem do administrativní budovy budou osazené čistící zóny z pozinkovaného roštu. Na vstupu do výrobní haly z administrativní budovy bude osazen do podlahy nerez plech tl. 0,6 mm. Vstupy do

výrobní haly z venku budou osazeny L profily z pozinkovaného profilu proti poškození hrany betonu. Venkovní ocelové schodiště do výrobní haly budou z ocelového roštu výšky 35 mm. Rošt bude pozinkovaný a napojen na opěrnou stěnu.

Na střešním plášti výrobní haly budou osazeny klimatizační jednotky na konstrukci napojenou na příhradovou nosnou konstrukci střechy (řešení není součástí DP).

Okapový chodník

Okapový chodník je navržen po celé délce administrativní budovy a výrobní haly a je tvořen betonovými obrubami výšky 350 mm v betonovém loži. Mezi betonové obruby a objekty bude vysypán říční štěrk fr. 16 mm na fólii proti prorůstání kořínků. Šířka chodníku je 500 mm.

b) Podrobný statický výpočet

Není součástí diplomové práce

c) Výkresová část

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není součástí diplomové práce.

Požární bezpečnost bude vypracována v samostatné technické zprávě, kterou vypracuje požární technik.

Zpráva bude řešit:

- zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu
- omezení rozvoje a šíření ohně kouře ve stavbě
- omezení šíření požáru na sousední stavbu
- umožnění evakuace osob a zvířat
- umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany

D.1.4 Technika prostředí staveb

Není součástí diplomové práce.

D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Není součástí diplomové práce.

Ve výrobní hale se budou nacházet stroje pro výrobu a úpravu dřevěných konstrukcí.

Půdorysné rozměry haly vyhovují dodaným půdorysům strojů investorem

E Dokladová část

Není součástí diplomové práce

E.1 VYTYČOVACÍ VÝKREY JEDNOTLIVÝCH OBJEKTŮ

E.2 PROJEKT ZPRACOVANÝ BÁŇSKÝM PROJEKTANTEM

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství



3 Technologická část

Stavebně technologický postup

Zásady organizace výstavby

Postupy provádění:

Výkopů, základů

Montáž konstrukcí

Provádění podlahy haly

Student:

Bc. Petr Wagner

Vedoucí diplomové práce:

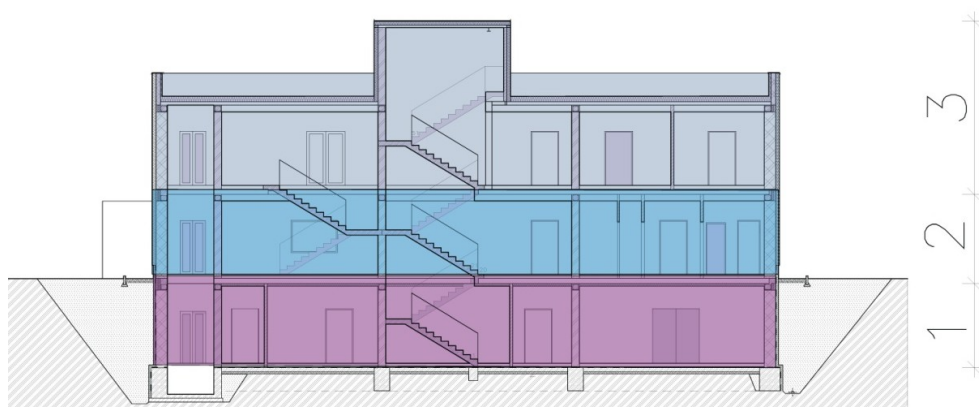
Doc. Ing. Karel Kubečka Ph.D.

Ostrava 2013

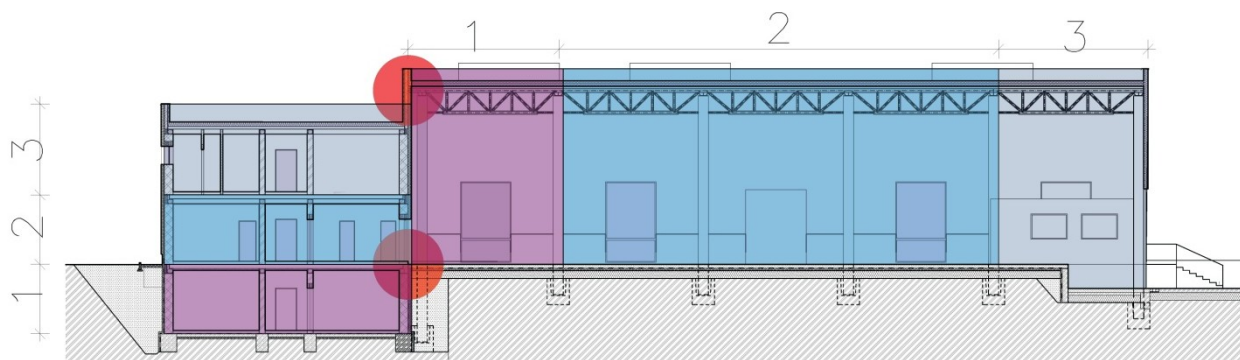
3.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY A VÝROBNÍ HALY

Úvod

Technologický postup provádění administrativní budovy a výrobní haly popisuje průběh stavebního procesu, jeho rozdělení do dílčích etap a určuje kritické body pro plynulý průběh výstavby. V rámci návrhu technologického postupu je navrženo rozdělení do 10 dílčích etapových procesů a jejich obecný popis [1]. Detailní popis procesů je zahrnut v technologických postupech v dalších kapitolách diplomové práce (zemní práce, základy, montáž konstrukcí, provádění podlah). Výstavba je dále rozdělena na 3 pracovní záběry, které na sebe musí vzájemně navazovat a jejich nedodržení by vedlo k pozdržení v navazujícím pracovním záběru. Schéma pracovních záběrů je zobrazena na následujících obrázcích.



Obr. 1. Schéma pracovních záběrů 01



Obr. 2. Schéma pracovních záběrů 02

Postup výstavby areálu je ovlivněn různými konstrukčními charakteristikami administrativní budovy a výrobní haly, které na sebe musí vzájemně navazovat. Administrativní budova je navržena ze systému cihel Porotherm a výrobní hala z železobetonové konstrukce s příhradovými nosníky jako zastřešení. V rámci technologických procesů jsou nejrizikovější etapy zemních prací, zakládání a hrubé vrchní

stavby, kdy se musí přihlížet na různé výškové založení objektů a výšky napojení obvodových plášťů. Na obr 2 jsou vyznačeny dva kritické body - dilatace podlahy výrobní haly a administrativní budovy a dilatace obvodového pláště administrativní budovy a výrobní haly. Kritické body jsou řešeny v rámci detailů (viz. PD).

Členění etapových procesů je následovné:

0. Zemní práce
 1. Základy
 2. Spodní stavba
 3. Hrubá vrchní stavba
 4. Zastřešení
 5. Provádění příček a hrubých instalací
 6. Provádění vnitřních povrchových úprav
 7. Provádění podlah, povrchů a technologie
 8. Vnitřní kompletace
 9. Vnější úpravy
 10. Kontrola kvality a přejímky

Popis jednotlivých etapových procesů na výstavbu administrativní budovy a výrobní haly

Etapový proces 0 - zemní práce

Při zahájení provádění zemních prací bude provedena skrývka ornice do hloubky 20 cm. Výkop pro administrativní budovu je z jižní strany zapažený profily HEB 500, aby mohly pokračovat pod výrobní halou. Z provedených sond v rámci geologického průzkumu bylo zjištěno, že pod povrchem se nachází hlína písčitá o mocnosti 1,4 m a jíl písčitý o mocnosti 8,6 m. Zemina je 3. třídy těžitelnosti. Skládka zeminy je umístěna na stavební parcele, přebytečná zemina bude odvážena na skládku vzdálenou 15 km. Na pozemku se nachází podzemní voda v hloubce - 5 m dle výkresu. Při pronikání vody do jámy nebo patek bude odvodnění řešeno čerpadly, nepředpokládá se však větší pronikání vody do výkopu. Směr postupu výstavby je horizontální.

- A) Pracovní předměty: Zemina (hlína písčitá a jíl písčitý), pažící konstrukce (HEB 500, dřevěná pažina)
- B) Pracovní prostředky: Stroje pro zemní práce (kolové rýpadlo, dozer, nakladač, nákladní automobil, souprava pro pažení, čerpadla, vibrační válce, zhutňovače a ruční nářadí)

- C) Pracovní síly: Geodeti, stavební a pomocní dělníci, obsluha strojů a zařízení, řidiči, stavbyvedoucí a technik
- D) Činnosti: Vytýčení stavby, skryvka ornice, pažení, hloubení, doprava výkopku, zásypy, hutnění
- E) Pracovní prostor: Na a pod úroveň terénu
- F) Meziprodukty: Základové jámy, rýhy
- G) Vnější vlivy: Klimatické podmínky, které ztíží nebo znemožňují pokračování stavebních prací (srážky - potřeba odvodnit jámu, rýhy)
- H) Jiné vlastnosti: Doprava výkopku na mezideponie, skládky zemin nebo odvoz ornice

Etapový proces 1 - základy

Základová konstrukce administrativní budovy je navržena z železobetonových pásů. Pásky budou z betonu C20/25 X1 a výšky 900 mm. Základy pod sloupky výrobní haly jsou navrženy z prefabrikovaných kalichů z betonu C20/25 X1 o výšce 1300 mm. Výkopy pro kalichy budou provedeny bez pažení a dno výkopu bude zalito prostým betonem C12/15 o tloušťce 100 mm. Po umístění sloupů bude provedena deska z drátkobetonu, která bude sloužit i jako podlaha výrobní haly. Po obvodě haly jsou uloženy základové nosníky (300×800 mm) na základových kališích. Směr výstavby bude horizontální.

- A) Pracovní předměty: Štěrkopísek fr. 4-16 mm, kamenivo fr.32-64 mm, stabilizace Dorosol, beton, výztuže, voda, prefabrikované prvky (kalichy, prahy), kanalizační trouby, hydroizolace
- B) Pracovní prostředky: Stroje na stabilizaci zeminy, vibrační válce, jeřáb, čerpadla betonové směsi, autodomíchávače, bednění, vibrátory, plynové hořáky a ruční nářadí
- C) Pracovní síly: Geodeti, betonáři, izolatéři, tesaři, armovači, pomocní dělníci, obsluha strojů a zařízení, řidiči, stavbyvedoucí a technik
- D) Činnosti: Vytýčení základů, bednění, betonáž, armování, vibrování a zhutňování betonu, stabilizace zemin, hutnění kameniva a štěrkopísku, manipulace materiálu, montáž prefabrikovaných prvků, provedení hydroizolace
- E) Pracovní prostor: Na a pod úroveň terénu ve styku se zeminou
- F) Meziprodukty: Základové pásy, hydroizolace, kanalizace, prefabrikované prvky (kalichy, prahy)
- G) Vnější vlivy: Klimatické podmínky, které ztíží nebo znemožňují pokračování stavebních prací (srážky - potřeba odvodnit jámu, rýhy)

Etapový proces 2 - hrubá spodní stavba

Spodní stavba administrativní budovy je navržena z cihel Porotherm. Při této etapě se budou provádět na výrobní hale dobetonávky menších dílů a příprava pro provádění podlahy v hale.

- A) Pracovní předměty: Cihly, beton, malta, hydroizolace, tepelná izolace, prefabrikované prvky (Spiroll, anglické dvorky, schodiště)
- B) Pracovní prostředky: Jeřáby, autodomíchávače, čerpadla na betonovou směs, vibrátory, pomocná lešení, zhutňovače, kolová rýpadla, nákladní auta, maltová síla
- C) Pracovní síly: Geodeti, zedníci, armovači, tesaři, pomocní dělníci, izolatěři, obsluha strojů a zařízení, řidiči, stavbyvedoucí a technik
- D) Činnosti: Vytýčení zdí, zdění, svislé izolace, položení drenáže, montáž prefabrikovaných prvků, zásypy, hutnění
- E) Pracovní prostor: Na a pod úroveň terénu ve styku se zeminou
- F) Meziprodukty: Nosné zdi, svislé izolace, montáž prefabrikovaných prvků (Spiroll, anglické dvorky, schodiště)
- G) Vnější vlivy: Klimatické podmínky, které ztíží nebo znemožňují pokračování stavebních prací (srážky - potřeba odvodnit stavbu)
- H) Jiné vlastnosti: Nutná příprava na napojení výrobní haly (1. kritický bod)

Etapový proces 3 - hrubá vrchní stavba

Postup výstavby administrativní budovy musí navazovat na výrobní halu. Je důležité provedení dilatací mezi objekty. Administrativní budova je navržena ze systému cihel Porotherm a stropy systém Spiroll s dobetonávkami. Výrobní hala je z železobetonové konstrukce s příhradovými nosníky jako zastřešení. Obvodový plášť výrobní haly je navržen se skládaných C - profilů Lindab 145/600/1 mm, délky 7,2 m. V kazetách bude uložena tepelná izolace Isover Hardsil tl. 140 mm ($U_n=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$). Kazety jsou kotveny k železobetonovým sloupům a ocelovým mezisloupkům pomocí přistřelení.

- A) Pracovní předměty: Cihla, malta, beton, prefabrikované prvky (sloupky, prahy, Spiroll, schodiště), omítky
- B) Pracovní prostředky: Jeřáby, autodomíchávače, čerpadla na betonovou směs, pomocná lešení, lešení, montážní plošiny, svářecí soupravy, nákladní auta, maltová síla
- C) Pracovní síly: Geodeti, armovači, tesaři, zedníci, montážní dělníci (obvodový plášť, prefabrikované prvky), tesaři, pomocní dělníci, obsluha strojů a zařízení, řidiči, stavbyvedoucí a technik

- D) Činnosti: Zdění, osazení prefabrikovaných prvků, doprava materiálu, svařování, zdvihání
- E) Pracovní prostor: v různých výškových úrovních, které jsou na sobě závislé, nad terénem
- F) Meziprodukty: Nosné zdi, montáž prefabrikovaných prvků (Spiroll, sloupky, schodiště)
- G) Vnější vlivy: Klimatické podmínky, které ztíží nebo znemožňují pokračování stavebních prací (srážky), nevhodnost práce ve výškách za nebezpečných podmínek
- H) Jiné vlastnosti: Nutná příprava na napojení výrobní haly (2. kritický bod), přeprava největší hmotnosti materiálu, nejvýznamnější proces - tvoří prostor pro následující etapy

Etapový proces 4 - zastřešení

Administrativní budova i výrobní hala jsou zastřešeny plochou střechou s atikou. V atice výrobní haly jsou navrženy dva bezpečnostní přepady. Je nutné provést dilataci administrativní budovy a výrobní haly.

- A) Pracovní předměty: Krytina - mPVC Dekplan 76, TI Isover, střešní vpusti Pluvia, trapézový plech, příhradové vazníky, střešní světlíky
- B) Pracovní prostředky: Jeřáby, pomocná lešení, lešení, montážní plošiny, svářečské soupravy a drobné nástroje, nákladní auta
- C) Pracovní síly: Montážní dělníci, obsluha strojů a zařízení, řidiči, stavbyvedoucí a technik
- D) Činnosti: Osazení příhradových konstrukcí, pokládka tepelné izolace a hydroizolace, doprava materiálu, svařování izolací, zdvihání
- E) Pracovní prostor: nejvýše položený pracovní prostor, který není chráněn proti klimatickým podmínkám
- F) Meziprodukty: Tepelná izolace, hydroizolace, atika, napojení objektů, klempířské a instalátérské práce, doprava a manipulace s materiálem
- G) Vnější vlivy: Klimatické podmínky, které ztíží nebo znemožňují pokračování stavebních prací (srážky), nevhodnost práce ve výškách za nebezpečných podmínek
- H) Jiné vlastnosti: Pracovní prostor není chráněn proti klimatickým podmínkám, proces chrání provedené i budoucí etapové procesy

Etapový proces 5 - provádění příček a hrubých instalací

Příčky v administrativní budově jsou navrženy z cihel Porotherm a sádrokartonové konstrukce Rigips. Osazení oken a dveří ve výrobní hale je provedeno do pomocné ocelové konstrukce.

- A) Pracovní předměty: Cihly, malty, sádrokartonové konstrukce, díly pro instalační rozvody, výplně otvorů, pomocná ocelová konstrukce, omítky a fasádní systém Baunit
- B) Pracovní prostředky: Jeřáby, pomocná lešení, lešení, montážní plošiny, svářečí soupravy, drobné nástroje, nákladní auta, maltová síla
- C) Pracovní síly: Montážní dělníci, zedníci a pomocní dělníci, instalatéři, topenáři, obsluha strojů a zařízení, řidiči, stavbyvedoucí a technik
- D) Činnosti: Osazení výplní otvorů, zdění, provedení fasády na administrativní budově
- E) Pracovní prostor: Na různých výškových úrovních, pracovní prostor je uzavřen
- F) Meziprodukty: Tepelná izolace, vnitřní příčky, hrubé instalace (rozvody tepla, vody, plynu), výplně otvorů
- G) Vnější vlivy: Pracovní prostory jsou chráněny proti nepříznivým klimatickým podmínkám.
- H) Jiné vlastnosti: Etapový proces uzavírá stavbu a je možno vytápět

Etapový proces 6 - provádění vnitřních omítek a potěrů

Omítky budou prováděny strojně ve dvou vrstvách. V této etapě budou prováděny podlahy v administrativní budově.

- A) Pracovní předměty: Omítkové směsi, tepelné a akustické izolace, izolace proti vodě, betonové směsi
- B) Pracovní prostředky: Jeřáby, autodomíchávače, čerpadla na betonovou směs, maltová síla, drobné nástroje
- C) Pracovní síly: Zedníci, pomocní dělníci, betonáři, tesaři, izolatéři, stavbyvedoucí a technik
- D) Činnosti: Betonářské práce, izolační práce, doprava a manipulace s materiálem, omítkářské práce
- E) Pracovní prostor: Na různých výškových úrovních, pracovní prostor je uzavřen
- F) Meziprodukty: Podlahy, omítky
- G) Vnější vlivy: Pracovní prostory jsou chráněny proti nepříznivým klimatickým podmínkám.

Etapový proces 8 - vnitřní kompletace

V procesu bude provedena kompletace zařizovacích předmětů, nábytku a dalších výrobků.

- A) Pracovní předměty: Zařizovací předměty, nábytek, drobné výrobky, elektroinstalace, SDK podhledy
- B) Pracovní prostředky: Lešení, montážní plošiny, malá mechanizace, drobné nářadí
- C) Pracovní síly: Montážní dělníci, truhláři, instalatéri, malíři, natěrači, uklízečky, pomocní pracovníci
- D) Činnosti: Malířské a natěračské práce, montáž zařizovacích předmětů, čištění a uklízení, manipulace s materiálem
- E) Pracovní prostor: Na různých výškových úrovních, pracovní prostor je uzavřen
- F) Meziprodukty: Dokončení instalací, úpravy povrchů, podhledy, elektroinstalace, osazení zařizovacích předmětů
- G) Vnější vlivy: Pracovní prostory jsou chráněny proti nepříznivým klimatickým podmínkám.

Etapový proces 9 - vnější úpravy

Dokončení fasády administrativní budovy a výrobní haly. Výstavba vnějších povrchů (manipulační plocha, parkoviště, příchod) a konečné úpravy zeleně

- A) Pracovní předměty: Drobné díly, nátěrové hmoty, tepelné izolace, elektorozvody, omítky a fasádní systém Baumit, ornice, beton, obalované kamenivo, dlaždice
- B) Pracovní prostředky: Lešení, montážní plošiny, malá mechanizace, autodomývače, čerpadla na suchou směs, nákladní auta, stroje na pokládku živých povrchů, vibrační válce
- C) Pracovní síly: Omítkáři, zedníci, pomocní dělníci, obsluhy strojů
- D) Činnosti: Úprava vnějších povrchů, klempířské práce, osazení elektrorozvodů, pokládka povrchů
- E) Pracovní prostor: Na různých výškových úrovních, pracovní prostor není chráněn proti klimatickým podmínkám
- F) Meziprodukty: Dokončení fasády, chodníky, parkoviště, manipulační plocha
- G) Vnější vlivy: Pracovní prostory nejsou chráněny proti nepříznivým klimatickým podmínkám.
- H) Jiné vlastnosti: Etapový proces, který dotváří celý areál

Etapový proces 10 - kontrola kvality a přejímka

Proces probíhá současně s prováděním dílčích etap výstavby. Kontrolují se prováděné práce, použité materiály a veškeré kontroly jsou zdokumentovány a doloženy u kolaudace stavby (Kontrolní a zkušební plán, protokoly o provedených zkouškách, certifikáty).

3.2 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY**a) informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště**

Staveniště se nachází v rozvojové zóně na území obce Mošnov (parcely č. 822/4, 1449, 1446, 1444 k.ú. Mošnov). Všechny parcely jsou majetkem investora fa Holter s.r.o. Pozemky jsou nezastavěné, vyskytuje se na nich vzrostlá zeleň. Zařízení staveniště se vybuduje 7 dní před započítáním zemních prací. V průběhu výstavby se hlavně skladové plochy budou měnit dle potřeby výstavby. Zřízení staveniště musí být navrženo a zřízeno tak, aby nebylo narušeno provádění stavby. Na staveništi budou vybudovány zpevněné plochy pro buňkoviště, parkování mechanismů, umístění skladů a sila na omítkovou směs. Během výstavby nesmí docházet k ohrožení životního prostředí a k nadměrnému zvyšování hluku, prašnosti a znečišťování veřejných komunikací. Objekty zařízení staveniště, které již nebudou na stavbě potřebné, budou likvidovány na konci výstavby tak, aby celé staveniště bylo zrušeno před dokončením a odevzdáním stavby.

b) významné sítě technické infrastruktury

Před zahájením zemních prací bude vytyčeno stavebníkem přesné vytyčení pozemku a inženýrských sítí na pozemku.

c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.*Zásobování staveniště elektrickou energií*

Zásobování staveniště elektrickou energií bude provedeno ze dvou rozvaděčů z ulice K Letišti. Jeden provizorní pro buňkoviště a druhá přípojka pro stavbu, která bude sloužit po dokončení jako přívod energie do objektu. Přívod energie bude veden v podzemí. Na staveništi budou umístěny rozvodné sítě dle potřeby stavby.

Tab 4 Výpočet maximálního příkonu el. energie pro zařízení staveniště

P₁-Příkon elektromotorů			
Stavební stroj	Počet strojů	Příkon [kW]	Σ Příkon [kW]
Silo na suché směsi	2	6	12
Mobilní míchačka	1	5	5

Omítací stroj OB 4	2	4	8
Ponorný vibrátor	1	1,5	1,5
Vrtačka na kov	3	1,7	5,1
Vrtačka na dřevo	2	1,5	3
Pila na Porotherm cihlu	1	5	5
Čerpadlo kalové	2	4	8
El. topení v buňce	7	2	14
Celkový příkon elektromotorů P₁			61,6

P₂-Vnitřní osvětlení			
Osvětlené prostory	Plocha [m²]	Příkon [kW]	Σ Příkon [kW]
Kanceláře, vrátnice	75	0,02	1,5
Šatny, koupelny, WC	30	0,006	0,18
Sklad	15	0,003	0,045
Osvětlení vnitřních prostor	600	0,006	3,6
Celkový příkon osvětlení P₂			5,325

P₃-Venkovní osvětlení			
Osvětlené prostory	Plocha [m²]	Příkon [kW]	Σ Příkon [kW]
Osvětlení staveniště	2000	0,002	4
Celkový příkon osvětlení P₃			4

Celkový příkon P:

$$P = 1,1 \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2} =$$

$$= 1,1 \sqrt{(0,5 * 61,6 + 0,8 * 5,325 + 4)^2 + (0,7 * 61,6)^2} = \underline{64kW}$$

Zásobování staveniště vodou

Na staveniště budou vybudovány dočasné přípojky vody na vodovodní řád. Přípojky budou provedeny z PE potrubí. Vedení bude uloženo v hloubce 0,5 m. Rozvody potrubí budou zakončeny na staveništi vodoměrem a přípojkou na potřebné stroje a kontejnery. Dále bude stavba napojena na požární vodu dle návrhu.

Tab 5 Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště

A-Voda pro provozní účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m ³	150	200	30000
Omítky	m ²	500	50	25000
Zdění	m ³	3	200	600
Celková potřeba vody A				55600
B-Voda pro hygienické účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 zaměstnanec	40	45	1800
Sprchování	1 zaměstnanec	35	45	1575
Celková potřeba vody B				3375
C-Voda pro technologické účely				
Potřeba vody				Potřebné množství vody [l]
Staveniště, mytí pracovních pomůcek				500
Celková potřeba vody C				500

Celková potřeba vody Q:

$$Q = \frac{\sum S_v * k_n}{t * 3600} = \frac{55600 * 1,5 + 3375 * 2,7 + 500 * 1,5}{12 * 3600} = \underline{2,16 \text{ l/s}}$$

Navržena dimenze potrubí DN 50.

Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je rozdělena na vodu srážkovou a odpadní. Voda srážková bude odvodněna hlavně při provádění zemních prací pomocí kalových čerpadel. V průběhu výstavby budou objekty napojeny na navrhovanou kanalizační přípojku. Odvodnění hygienických zařízení (sprchy, WC) bude napojeno na septik, který bude vyvážen

pravidelně 1× týdně. Mobilní WC budou umístěna nejblíže probíhajícím pracovním procesům a jejich vyvážení bude prováděno pravidelně 1× týdně nebo dle potřeby.

d) úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Okolní objekty nebudou dotčeny výstavbou, aby bylo omezeno bezbariérové užívání lokality.

e) uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Celé staveniště bude oploceno mobilním oplocení o rozměrech 3,5×2 m (např. firma TOI TOI) a v průběhu výstavby se bude budovat oplocení trvalé. Délka oplocení je 370 m. Na oplocení budou umístěny, na dobře viditelných místech, tabulky s výstražnými nápisy a se značkami "Zákaz Vstupu". Příjezd na staveniště (výkres Zařízení staveniště) bude přes mobilní bránu. Brána bude uzamykatelná o šířce 5 m.

f) řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

V průběhu výstavby budou zřízeny dva vjezdy na staveniště z ulice K Letišti. U hlavního vjezdu na staveniště bude umístěn kontejner pro vrátného a budou zde umístěny značky upravující provoz na komunikaci.

Zpevněné plochy ze začátku výstavby budou zřízeny na spodní stavbě budoucích komunikací a přilehlých objektů. Po nasazení těžkých strojů bude započata výstavba horní stavby komunikací a přilehlých objektů. Výstavba bude započata po upravení spodní stavby a zkouškách pevnosti. Konstrukce krytu je:

- Asfaltový beton 40mm
- ABS II, 40mm, ČSN 73 6121
- Postřík živичný spojovací
- PS, A, 0,70kg/m², ČSN 73 6129
- Obalované kamenivo 70mm
- OKS I, 70mm, ČSN 73 6121
- Postřík živичný infiltrační
- PI, A, 1,00kg/m², ČSN 73 6129

Vyrovnání povrchu obalovaným kamenivem v tl. do 50 mm

OK, ČSN 73 6129

Stávající podklad (min. $E_{DEF,2} = 100$ MPa):

- | | |
|--------------------------------|-------|
| - Mechanicky zpevněné kamenivo | 200mm |
| - MZK, 200mm, ČSN 73 6126 | |
| - Štěrkodrt' | 150mm |

- ŠD, 150mm, ČSN 73 6126
- Celkem 460mm

Sociální a hygienické zařízení staveniště

Na staveništi jsou umístěny 2 typy buněk (obytné a hygienické)

Obytný kontejner pro vedení stavby, vrátného, dělníků a kontejner s hygienickým zařízením. Návrh počtu kontejnerů je ovlivněn počtem subdodavatelů na stavbě. Subdodavatelé si určí před převzetím staveniště kolik skladů a buněk bude potřebovat pro výkon práce. Je navrženo pět obytných kontejnerů (2× vedení stavby, 2× šatny, 1× vrátný) a dva hygienické kontejnery (jeden pro vedení stavby a jeden pro dělníky).

Zařízení kontejnerů je dle firmy KOMA Rent.[21]

Mechanizace na staveništi

Tlakové silo Baunit

Silo bude zřízeno pro uskladnění a míchání omítkových směsí. Půdorysné rozměry jsou 2,5×2,5m a výška 6,29 m. Silo bude umístěno na zpevněnou plochu staveniště.

Montážní plošiny

Parametry plošin budou dle nabídky dodavatelů. Plošiny budou nasazeny na provádění opláštění, konstrukce a TZB rozvodů výrobní haly. Ve vnějších prostorech stavby budou používány dieslové plošiny a ve vnitřní části haly elektrické plošiny (s bílými pneumatikami).

Teleskopický manipulátor Manitou MT

Manipulátor bude zajišťovat přesun hmot na staveništi (přesun cihel, opláštění atd.). Manipulátor je schopen přesouvat materiály až na střechu výrobní haly, proto nebude nutné využít stavební jeřáb.

Pro osazení prefabrikovaných a ocelových konstrukcí bude použito mobilních jeřábů. Použití těžkých strojů na provádění zemních prací a komunikací je navrženo dle potřeb dodavatele (viz geotechnická zpráva).

Stroje a zařízení musí být v dobrém technickém stavu. Nesmí z nich unikat pohonné hmoty a maziva a produkovat nadměrné množství výfukových zplodin. Přípustnou hladinu hluku stanovuje stavební povolení podle hygienických předpisů v závislosti na prostředí, v němž se práce provádějí. Protihluková a protiprachová zařízení nesmí být vyřazena z činnosti. Vozidla vyjíždějící na veřejná prostranství a komunikace musí být řádně očištěna. Za stav

použitých mechanismů, jejich provoz a dodržování předpisů na ochranu životního prostředí odpovídá zhotovitel.

Způsoby zásobování staveniště materiálem

Doprava všech materiálů na staveniště musí být v souladu se zákonem č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

Doprava prefabrikovaných dílců, opláštění haly:

Veškeré prefabrikáty budou dopravovány nakladači výrobce a dodavatele prefabrikátů.

Na staveništi se předpokládá pojezd nákladních aut do hmotnosti 8 tun.

Doprava čerstvého betonu, sypkých materiálů, zeminy:

Čerstvý beton bude na stavbu dopravován autodomíchávačem (dle potřeby s čerpadlem).

Sypké materiály a zeminy budou přepravovány třístranným sklápěčem.

Skladování materiálů

Skladování materiálů bude na zpevněných plochách staveniště dle potřeb stavby. Z důvodu malého prostoru staveniště bude přísun materiálů omezen tak, aby materiál byl uložen na ploše, před využitím, maximálně 2-3 dny. Uložení materiálů bude dle návodů od výrobce. Na staveništi jsou navrženy skladovací plochy, které budou otevřené. Pokud bude potřeba uzavřených skladišť pro některé materiály, budou tyto materiály umístěné v zastřešených plochách rozestavěných objektů (dle koordinace s vedením stavby).

g) popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Žádné stavby zařízení staveniště nevyžadují ohlášení.

h) stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

V průběhu výstavby jsou navrženy kontroly koordinátorem bezpečnosti průběžně 1× týdně. Dodavatel pověří stavbyvedoucího ke kontrole bezpečnosti práce a vykonávání požadavků koordinátora bezpečnosti.

Bezpečnost práce jednotlivých stavebních procesů bude popsána v technologických postupech jednotlivých dodavatelů prací.

Po dobu provádění stavby je třeba zajistit dodržování závazných bezpečnostních předpisů ve stavebnictví a nařízení, zejména pak:

1. Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při

činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

2. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

3. Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

4. Zákon 262/2006 Sb. Zákoník práce

5. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací č. 272/2011 Sb.

6. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu.

7. Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

8. Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

9. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

10. Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů

11. Související technické normy

ČSN 73 6133 Zemní práce

ČSN 73 8101 Ochranné lešení

ČSN 33 2000-4-41 Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

i) podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Po dobu výstavby bude staveniště omezeným zdrojem hluku a prachu. V rámci přípravy dodavatele stavby budou navrženy technologické postupy, které minimalizují negativní vlivy stavebních prací na životní prostředí.

3.3 POSTUP PROVÁDĚNÍ - VÝKOPOVÝCH PRACÍ

a) Identifikace stavby

Administrativní budova a výrobní hala jsou řešeny dohromady s dilatační spárou na rozmezí konstrukčního řešení objektů. Administrativní budova je řešena v konstrukčním systému Porotherm a je třípodlažní. Výrobní hala je navržena jako železobetonová, montovaná s zastřešením z příhradových vazníků, po obvodě jsou osazeny ocelové

mezisloupky pro vynášení obvodového pláště. Administrativní budova i výrobní hala jsou zastřešeny plochou střechou s atikou. V atice výrobní haly jsou navrženy dva bezpečnostní přepady. Půdorysné rozměry administrativní budovy jsou 12,25×24,3 m a výška nad terénem je 9,94 m. Rozměry výrobní haly jsou 36,5×18,93 m a výška nad terénem je 9,98 m.

b) Obecné informace

Staveniště se nachází na rovinatém terénu se vzrostlou zelení, která bude vykácena. Prostorem staveniště nevedou žádné inženýrské sítě, ale před zahájením zemních prací bude proveden průzkum pro případný výskyt inženýrských sítí. Pro napojení na stávající inženýrské sítě bude proveden odkop a sítě budou zaměřeny. Na staveništi byly provedeny hydrogeologické a radonové průzkumy a výsledky byly posouzeny geotechnikem, který navrhl zemní práce a základy. Hydrogeologický průzkum zjistil přítomnost podzemní vody v hloubce cca 5 m pod terénem. Při přítomnosti vody ve výkopech bude voda čerpána pomocí čerpadel. Z provedených sond v rámci geologického průzkumu bylo zjištěno, že pod povrchem se nachází hlína písčitá o mocnosti 1,4 m a jíl písčitý o mocnosti 8,6 m. Zemina je 3. třídy těžitelnosti. Skládka zeminy je umístěna na stavební parcele, přebytečná zemina bude odvážena na skládku vzdálenou 15 km.

Objekt bude vytyčen totální stanicí a budou vyznačeny výškové body. Po vytyčení se provede sejmutí ornice v tl. 20 cm. Část ornice bude uložena na skládce na staveništi a bude použita na konečné úpravy.

Zemina bude odtěžena pomocí těžké techniky (viz návrh strojních zařízení). Stavební jáma bude z jedné strany zajištěna záporovým pažením a ze tří stran pod sklonem 1:1,25. Záporové pažení bude provedeno z profilu HEB 500 do předem vyhloubených vrtů a fixovány betonem C12/15. Po provedení záporového pažení bude provedena stabilizace pod výrobní halou pomocí provápnění půdy. Po provedení základů administrativní budovy a zpětného zásypu budou záporny vytaženy.

Pod výrobní halou bude provedena úprava zeminy provápněním směsí Dorosol C30 na 65 MPa. Stabilizace bude provedena metodou, kdy se zemina upraví přímo na pláni a není potřeba odtěžení a přesunutí zeminy.

c) Materiál, doprava, skladování

Sklad materiálu je navržen na staveništi. Ocelové profily HEB 500 budou uloženy na dřevěných podkladcích po 10 ks na jednom uložišti. Dřevěné fošny pro pažnice budou uloženy na dřevěných podkladcích maximálně do výšky 1,5 m. Beton C12/15 do pažení bude dopravena na staveniště v průběhu provádění stavebních prací.

Použité materiály

Profil HEB 500 - 23 ks

Dřevěné fošny - 130 m²

Za převzetí materiálu zodpovídá dodavatel a použité materiály dodá k převzetí dodávky. Převzetí materiálu se zaznamenává do stavebního deníku. Doprava směsi Dorosol bude prováděna nákladním vozidlem s dávkovačem dle potřeb stavby. Vjezd pro rypadla a nákladní auta do jámy bude pomocí dočasné rampy ve tvaru "L". Šířka rampy je 4 m se sklonem 15%.

d) Přípravenost a pracovní podmínky

Při přípravě staveniště bude provedeno odstranění křovin a stromů i s kořeny. Odstranění stromů o průměry nad 100 mm bude provedeno tak, aby nedošlo k ohrožení přilehlých komunikací. Před zahájení prací dojde k předání staveniště stavebníkem dodavateli. Před realizací bude provedena skrývka ornice tl. 20 cm a bude jasně vyznačen rastr pro provedení pažení. Veškeré sítě musí být zaměřeny a dostatečně označeny. Pro stabilizaci zeminy je nutné mít zastřešenou plochu nebo provádět práce za příznivých podmínek (sucho minimálně 7 dní na vyžrání povrchu).

Realizace pažení a zemních prací nesmí být prováděna za nepříznivých klimatických podmínek, tj. vytrvalý déšť, bouřka, námraza.

e) Složení pracovní čety*Prováděné záporového pažení*

1× Vedoucí pracovní čety (proškolený v provádění pažení)

1× Řidič mobilního jeřábu

2× Obsluha vrtné soupravy

1× Obsluha čerpadla betonové směsi

1× Řidič autodomíchávače

2× Pomocný pracovník

Za řádné provedení prací dle technologického postupu a dodržování pokynů BOZP zodpovídá vedoucí pracovní čety. Ostatní pracovníci jsou povinni řídit se jeho pokyny. Pomocný pracovník bude provádět jen neodborné práce a bude se při nich řídit pokyny vedoucího čety.

Provádění zemních prací

1× Vedoucí pracovní čety

5× Pomocní pracovníci

2× Řidič kolového rypadla

3× Řidič nákladního vozidla

1× Řidič dozeru

1× Půdní fréza RM350

1× Nákladní vozidlo s dávkovačem směsi Dorosol

f) Pracovní pomůcky a stroje

Sejmutí ornice - Kolový dozer Caterpillar 824H

Výkop jámy - 1× Kolové rýpadlo Caterpillar M316D

Výkop patek - 1× Kolové rýpadlo Caterpillar M316D

Odvoz zeminy - 3× Nákladní auto Tatra T815

Pro začištění výkopů je potřeba - ruční nářadí (lopaty, krumpáče, rýče), hutnící a vibrační zařízení

g) Technologický postup

Jednotlivé etapy zemních prací jsou následující:

- Skrývka ornice
- Vytýčení výkopů jámy
- Vrtání a ukládání zápor
- Výkop 1. hl. stupně
- Vkládání pažin do zápor pro 1. hl. stupeň
- Výkop 2. hl. stupně
- Vkládání pažin do zápor pro 2. hl. stupeň
- Vytýčení pásů
- Výkop pásů a ruční dočištění
- Provedení stabilizace zeminy

Tabulka 4 Výkaz objemů výkopů

Fáze hloubení	Objem (m ³)
Skrývka ornice	1 500
1. hl. stupeň	1070
2. hl. stupeň	825
3. hl. stupeň	760
Výkop základových patek a rýh	140

1. Skrývka ornice

V první fázi bude provedeno sejmutí ornice z celé plochy staveniště pomocí kolového dozeru Caterpillar 824H. Šířka radlice je 4,5 m (v návrhu zabírá šířku 4 m). Bude sejmuta ornice do hloubky 0,2 m. Potřeba ornice pro konečnou úpravu ornice je cca 900 m³. Na

dozeru, který bude shrnovat ornici, bude osazen nivelační přístroj s nastavením výšky pro vyrovnaní terénu. Na parcele se nacházejí tři deponie (14×20; 14×16,5 a 7×22m), na kterých bude navedena ornice pro konečné úpravy pozemku a hlína potřebná k zásypům. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku zemin 15 km od staveniště. Nevyužitá ornice bude nabídnuta obci Mošnov, která si zajistí vlastní odvoz.

2. Vytýčení stavební jámy a pažení

Vytýčení stavební jámy a patek bude provedeno pomocí totální stanice geodetickou firmou. Výškové zaměření bude kontrolováno na stavbě pověřeným pracovníkem vedením stavby.

3. Vrtání a osazení ocelových I profilů

Na připravenou zemní pláň budou vytýčeny osy zápor, které budou provedeny geodetem a následné body předány dodavateli. Záporů budou ošetřeny proti přilnutí betonu, protože po skončení zemních prací budou vytaženy. Vývrt pro osazení záporů bude podle potřeby vyplněn pažicí suspenzí. Po kontrole hloubky vývrtu bude osazena zápora HEB 500 a zafixována betonem C12/15. Technologický postup provádění dodá dodavatelská firma před zahájením prací. Po provedení fixace profilů proběhne předání konstrukce s dokumentací k profilům a budou zahájeny výkopové práce.

4. Výkop 1. hloubkového stupně

Výkop bude proveden na hloubku -1,4 a -0,9 m dle projektové dokumentace. V 1. stupni bude proveden výkop jámy pro administrativní budovu, sejmutí vrstvy zeminy pod výrobní halou, výkop patek a vyrovnávacími můstky. Při výkopu se budou ukládat pažiny do záporového pažení dle postupu hloubení. Postup provádění zemních prací na výrobní hale bude probíhat průběžně dle harmonogramu.

5. Výkop 2. hloubkového stupně

Výkop bude proveden na hloubku -2,6 m dle projektové dokumentace. V 2. stupni bude prohloubena jáma administrativní budovy a upraven vjezd do jámy. Při výkopu se budou ukládat pažiny do záporového pažení dle postupu hloubení.

6. Výkop 3. hloubkového stupně

Výkop bude proveden na hloubku -3,7 m dle projektové dokumentace. V 3. stupni bude prohloubena jáma administrativní budovy, dvě patky od výrobní haly a upraven vjezd do jámy a provedeny rýhy. Postup provádění rýh bude dle výkresové dokumentace. Rýhy budou začištěny a zhutněny vibrační deskou nebo pěchem na 45 MPa. Rýhy pro základové

pásky a výtahovou šachtu budou provedeny do hloubky 4,35m a 4,8 m. Při výkopu se budou ukládat pažiny do záporového pažení dle postupu hloubení.

Provedení zpětných zásypů

Pro zpětné zásypy je navržený rýpadlo – nakládač Caterpillar 428E2. Zpětné zásypy se provedou až po provedení a kontrole svislých tepelných izolací technickým dozorem investora. Před zasypáním bude položena drenáž Ø100 mm a zasypána štěrkokáskem fr. 8 - 16 mm a zásyp zhutněn. Při zasypávání se budou odebírat pažící prvky a po celkovém zasypání budou vytaženy záporny. Zemina určená k zásypům se bude skladovat na jižní straně pozemku, tak aby nedošlo ke smísení s ornici. Celkový objem zásypů, bez uvažování s nakypřením je cca 1000 m³. Při zasypávání konstrukcí bude použit vibrační pěch a deska. Hutnění se bude provádět každých 40 cm na 0,2 MPa. Na provádění hutnění zásypů bude dohlížet pověřená osoba.

Stabilizace zeminy

Stabilizace zeminy se bude provádět dle harmonogramu výstavby, tak aby nenarušily zemní práce na administrativní budově. Stabilizace zeminy je rozložena do etap:

- srovnání a příprava zeminy pro provápnění
- hutnění a zavibrování povrchu
- zkoušky zhutnění
- násyp kameniva fr. 16-46 mm (zhutněno na $E_{df}=110$ MPa)
- násyp štěrkokásku fr. 4-16 mm (zhutněno na $E_{df}=115$ MPa)

Před násypem směsi se provede srovnání terénu pomocí dozeru na výškovou úroveň - 0,7 m. Na srovnanou zemní pláň se pomocí dávkovače nasype potřebné množství směsi Dorosol dle výpočtu (objem směsi) a rychlosti poježdění dávkovače. Po násypu směsi najede na pláň půdní fréza a pojivo smísí se zeminou do hloubky 40 - 50 cm při. V rozích, kolem sloupů a na zásypu u administrativní budovy bude umístěna promísená zemina z jiné části pozemku. Po promísení zeminy se pláň zhutní a zavibruje pomocí vibračního válce na $E_{df}=65$ MPa. V nepřístupných místech se zemina zavibruje pomocí vibračního pěchu a desky. Při promísení pojiva se zeminou dochází k termickým reakcím, které zpevní danou zeminu, je proto nutné dodržet technologický předpis pro provádění stabilizací a hlavně ochránit zeminu proti klimatickým podmínkám (déšť, sníh). Zkoušky zhutnění se budou provádět do 7 dnů od zhutnění zeminy. Pokud zkoušky potvrdí zhutnění na $E_{df}=65$ MPa, provede se násyp kameniva fr. 32-64 mm. Kamenivo se následně zhutní na $E_{df}=110$ MPa. Před provedením podlahové desky v hale je nutné provést vyrovnaní

a zpevnění pláň šterkopískovým podsypem fr. 4-16. Následně se podsyp zhutní na $E_{df}=115$ MPa. Zhutněný podsyp musí mít rovinatost v toleranci ± 10 mm/m² lati a maximální geodetická odchylka ± 15 mm. Na podsyp se položí PE fólie a geotextilie jako ochranná vrstva (viz postup provádění podlahy v hale). Přesný technologický postup provádění dodá dodavatelská firma.

h) Návrh strojní sestavy

Sejmutí ornice

Kolový dozer Caterpillar 824H

$$Q_{pp} = \frac{3600}{8,02} * V_{max} * k_z * k_t * k_{\check{c}} = \frac{3600}{8,02} * 2,38 * 1 * 1,2 * 0,9 = 1153,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{max} = 0,8WH'^2 = 0,8 * 4,507 * 1,229^2 = 5,446 \text{ m}^3$$

W – šířka radlice 4,5m

H' = výška radlice 1,229m

k_z = součinitel zahrnující ztráty zemin únikem do stran radlice = $1 - 0,005L_2 = 1$

k_t = součinitel vlivu zeminy = 1,2

$k_{\check{c}}$ = součinitel časového využití dozeru = 0,9

$$t_{cycl} = t_1 + t_2 + t_3 = 6,24 + 0 + 1,78 = 8,02 \text{ s}$$

$$t_1 = \text{doba těžení} = \frac{L_1}{v_1} = \frac{5,2}{3000} * 3600 = 6,24 \text{ s}$$

$$L_1 = \text{dráha těžení} = \frac{\text{kapacita radlice}}{\text{tloušťka ornice} * \text{šířka radlice}} = \frac{4,67}{0,2 * 4,5} = 5,2 \text{ m}$$

v_1 = rychlost těžení = 3km/hod

$$t_2 = \text{doba hrnutí} = \frac{L_2}{v_2} = 0 \text{ bez hrnutí}$$

L_2 = dráha hrnutí = 0 bez hrnutí

v_2 = rychlost hrnutí 3km/hod

$$t_3 = \text{doba zpáteční jízdy} = \frac{L_3}{v_3} = \frac{5,2}{10500} * 3600 = 1,78 \text{ s}$$

L_3 = dráha zpáteční jízdy = $L_1 + L_2 = 5,2 + 0 = 5,2 \text{ m}$

v_3 = rychlost zpáteční jízdy = 10,5km/hod

Čas provádění práce

$$t = V/Q_{p,0} = 1500/1153,8 = 1,3 \text{ h}$$

Výkop jámy

Kolové rýpadlo **Caterpillar M316D**

Pracovní výkonnost stroje

$$Q_{pv1} = \frac{3600}{t_{cykl}} V k_1 k_2 \dots k_n \text{ [m}^3\text{h}^{-1}\text{]}$$

$$Q_{pv1} = \frac{3600}{25} \cdot 0,75 \cdot 0,99 \cdot 1 \cdot 1,08 \cdot 1 \cdot 0,96 = 110,85 \text{ [m}^3\text{h}^{-1}\text{]}$$

$$V = \text{objem lopaty} = 0,75 \text{ m}^3$$

$$t_{cykl} = 25 \text{ s}$$

$$k_1 = \text{koeficient plnění pro třídu rozpojitelosti 1 – 2} = 0,99$$

$$k_2 = \text{koeficient kvalifikace obsluhy dobrá obsluha} = 1$$

$$k_3 = \text{koeficient úhlu otáčení 90°} = 1,08$$

$$k_4 = \text{koeficient opotřebení rypadla bez potřebení} = 1$$

$$k_5 = \text{koeficient objemu lopaty ku objemu korby} \frac{9,7}{0,72} = 0,96$$

$$\text{hmotnost zeminy v nakypřeném stavu } 1500 \text{ kg/m}^3$$

$$Q_{pv2} = \frac{3600}{25} 0,75 \cdot 0,96 \cdot 1 \cdot 1,08 \cdot 1 \cdot 0,96 = 107,496 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$$

Čas provádění práce - hloubkových stupňů

$$t = V/Q_{p,v} = 2515/110,85 = 23 \text{ hod}$$

*Výkop patek***Kolové rýpadlo Caterpillar 301.7 D CR**

$$Q_{pv1} = \frac{3600}{t_{cykl}} V k_1 k_2 \dots k_n \text{ [m}^3\text{h}^{-1}\text{]}$$

$$Q_{pv1} = \frac{3600}{25} \cdot 0,38 \cdot 0,99 \cdot 1 \cdot 1,08 \cdot 1 \cdot 0,96 = 56,17 \text{ [m}^3\text{h}^{-1}\text{]}$$

$$V = \text{objem lopaty} = 0,38 \text{ m}^3$$

$$t_{cykl} = 25 \text{ s}$$

$$k_1 = \text{koeficient plnění pro třídu rozpojitelosti 1 – 2} = 0,99$$

$$k_2 = \text{koeficient kvalifikace obsluhy dobrá obsluha} = 1$$

$$k_3 = \text{koeficient úhlu otáčení 90°} = 1,08$$

$$k_4 = \text{koeficient opotřebení rypadla bez potřebení} = 1$$

$$k_5 = \text{koeficient objemu lopaty ku objemu korby} \frac{9,7}{0,72} = 0,96$$

$$\text{hmotnost zeminy v nakypřeném stavu } 1500 \text{ kg/m}^3$$

Čas provádění práce - patek a rýh

$$t = V/Q_{p,v} = 140/56,17 = 2,5 \text{ hod}$$

Odvoz zeminy

Nákladní auto **Tatra T815**. Omezující je užitečná hmotnost, na korbu je možno naložit $9,7\text{m}^3$ zeminy.

Pracovní výkonnost stroje

$$Q_{pt} = \frac{3600}{t_{cykl}} V k_0 k_v k_c k_i \text{ [m}^3\text{h}^{-1}\text{]}$$

k_0 = koeficient pro přepočet zemin na rostlý stav = 1,0

k_v = koeficient výkonového využití = 1,0

k_c = koeficient časového využití = 0,83

k_i = koeficient intenzity využití = 0,8

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_v + t_{dpr}$$

t_n doba naložení[min]

$$t_{n1} = \frac{60V}{Q_{pv1}} + t_m = \frac{60 * 9,7}{110,85} + 0,5 = 5,75\text{min} = 6\text{min}$$

t_m = doba pro manipulaci a pristavení vozidla $\text{min. } 30\text{s} = 0,5\text{min}$

$$t_{n2} = \frac{60V}{Q_{pv2}} + t_m = \frac{60 * 9,7}{107,496} + 0,5 = 5,9\text{min} = 6\text{min}$$

$$t_{n3} = \frac{60V}{Q_{pv3}} + t_m = \frac{60 * 9,7}{56,7} + 0,5 = 10,8\text{min} = 11\text{min}$$

t_{dp} doba odvozu[min]

t_{dpr} doba návrtatu vozidla[min]

$$t_{dp} = \frac{L}{v_p} = \left(\frac{0,5}{15} + \frac{15}{30} \right) 60 = 32\text{minut}$$

$$t_{dpr} = \frac{L}{v_p} = \left(\frac{0,5}{20} + \frac{15}{35} \right) 60 = 27,2\text{minut}$$

L = dopravní vzdálenost

v = dopravní rychlost

t_v = doba vykládky zeminy $\text{min. } 60\text{s} = 1\text{min}$

$$t_{cykl1} = t_{n1} + t_{dp} + t_v + t_{dpr} = 6 + 32 + 27,2 + 1 = 66,2\text{min} = 70\text{min}$$

$$t_{cykl2} = t_{n2} + t_{dp} + t_v + t_{dpr} = 6 + 32 + 27,2 + 1 = 66,2\text{min} = 70\text{min}$$

$$t_{cykl3} = t_{n3} + t_{dp} + t_v + t_{dpr} = 11 + 32 + 27,2 + 1 = 71,2\text{min} = 72\text{min}$$

$$Q_{pt1} = \frac{3600}{t_{cykl1}} V k_0 k_v k_c k_i = \frac{3600}{70} 9,7 * 1 * 1 * 0,83 * 0,8 = 332\text{m}^3\text{h}^{-1}$$

$$Q_{pt2} = \frac{3600}{t_{cykl2}} V k_0 k_v k_c k_i = \frac{3600}{70} 9,7 * 1 * 1 * 0,83 * 0,8 = 332 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$$

$$Q_{pt3} = \frac{3600}{t_{cykl3}} V k_0 k_v k_c k_i = \frac{3600}{72} 9,7 * 1 * 1 * 0,83 * 0,8 = 33 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$$

Návrh počtu vozidel

$$P_1 = \frac{t_{cykl1}}{t_{n1}} = \frac{70}{6} = 12 \text{ ks}$$

$$P_2 = \frac{t_{cykl2}}{t_{n2}} = \frac{70}{6} = 12 \text{ ks}$$

$$P_3 = \frac{t_{cykl3}}{t_{n3}} = \frac{72}{11} = 7 \text{ ks}$$

Na výkop figury 1 je potřeba 12 vozidel pro odvoz zeminy. Na výkop figury 2 je potřeba 7 vozidel pro odvoz zeminy.

i) Jakost a kontrola kvality

Kontrola kvality a jakosti bude kontrolována dle kontrolního a zkušebního plánu vytvořeného dodavatel prací a bude odsouhlasena s investorem. Veškeré kontrolní zkoušky budou zapsány ve stavebním deníku a s protokoly o provedených zkouškách doloženy ke kolaudačnímu řízení.

Kontrolní činnosti:

- kontrola únosnosti podloží: normová statická zatěžovací zkouška, výsledkem bude technická zpráva (deformační modul podloží: E_{def}).
- kontrola vytýčení výkopů: zaměření rozměrů a orientace výkopu, provedou vedoucí pracovníci stavby, výsledkem bude zahájení výkopů
- kontrola HPV: provedou se vrty dle doporučení geotechnika, provede odborná firma, výsledkem bude určení HPV
- kontrola zhutnění: provede odborná firma dle technologického plánu, výsledkem bude výstup z technologické zkoušky (míra zhutnění)
- kontrola vytýčení pásů a patek: zaměření rozměrů a orientace základů, provedou vedoucí pracovníci stavby

j) Bezpečnost práce

V průběhu výstavby jsou navrženy kontroly koordinátorem bezpečnosti průběžně 1x týdně. Dodavatel pověří stavbyvedoucího ke kontrole bezpečnosti práce a vykonávání požadavků koordinátora bezpečnosti. Bezpečnost práce bude kontrolována dle plánu BOZP, se kterým

bude seznámen každý pracovník na staveništi. Bezpečnost práce bude dodržována dle platných norem a předpisů.

1. *Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*
2. *Nářízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
3. *Nářízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*
4. *Zákon 262/2006 Sb. Zákoník práce*
5. *Nářízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací č. 272/2011 Sb.*
6. *Vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu.*
7. *Nářízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.*
8. *Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů*
9. *Nářízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů*
10. *Další nařízení a normy dle prováděných prací*

Dodavatel zajistí technické a bezpečnosti listy pro všechny typy konstrukcí a strojů používaných na stavbě. V průběhu prací musí být umístěny prostředky k poskytování první pomoci a ruční hasicí přístroje v blízkosti probíhajících prací.

k) Ochrana životního prostředí

Výstavba se provádí v blízkosti letištního terminálu, takže je nutné snižovat hlučnost a prašnost v průběhu realizace provádění zemních prací. V případě znečištění komunikace bude dodavatel povinen pravidelně čistit komunikace.

S odpady, vznikajícími při realizaci stavby a při jejím provozu, bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a příslušnými prováděcími vyhláškami - zvláště vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., která vydává Katalog odpadů. Recyklovatelné materiály budou převezeny na určenou skládku k recyklaci.

Předpokládané odpady:

- Papírové a lepenkové obklady

- Plastové obaly
- Směsné obaly
- Dřevo
- Směsné kovy
- Izolační materiály
- Železo a ocel
- Asfalt bez dehtu

Likvidace odpadů bude prováděna pomocí kontejnerů umístěných na staveništi. Kontejnery budou průběžně odváženy na schválenou skládku. Způsob likvidace bude zhotovitelem stavby doložen v rámci kolaudačního řízení.

I) Nasazení mechanizace a její ekonomické zhodnocení

Pro ekonomické porovnání variant nasazení mechanizace jsem zvolil zjednodušený vzorec, který porovnává počet hodin provedené práce ke kalkulaci ceny [23]. První varianta je navržena mechanizace těžkou technikou s minimálním počtem pomocných dělníků. V druhé variantě je navržena lehká mechanizace s větším počtem dělníků.

Při provádění zemních prací je potřeba provést výkop a přesun materiálu dle tabulky výkaz objemů výkopů. Pro porovnání jsou navrženy varianty I. a II. dle následujících tabulek.

Technické parametry mechanizace [22]:

Kolový dozer Caterpillar 824H	
Výkon motoru	299 kW
Šířka radlice	4,5 m
Provozní hmotnost	28,7 t

Kolové rýpadlo Caterpillar M316D	
Výkon motoru	118 kW
Max. hloub. dosah/max. dosah	6,07/9,38 m
Objem lopaty	0,38 - 1,26 m ³
Provozní hmotnost	17,6 -19,8 t

Pásové rýpadlo Caterpillar 301.7D	
Výkon motoru	13,2 kW

Pásové rýpadlo Caterpillar 301.7D	
Max. hloub. dosah/max. dosah	2,4/3,9 m
Objem lopaty	0,03 - 0,06 m ³
Provozní hmotnost	1,72 -1,845 t

Tab 6 Návrh mechanizace pro zemní práce - varianta I.

Mechanizace	Počet	Množství práce	Jednotky	Počet hodin	Nájem [Kč/shod]	Cena nájmu [Kč]
Sejmutí ornice						
Kolový dozer Caterpillar 824H	1x	1500	m ³	8	2000	16 000
Nákladní automobil Tatra 815T	2x	1500	m ³	8	520	8 320
Stavební jáma						
Kolové rýpadlo Caterpillar M316D	1x	2200	m ³	24	1800	43 200
Nákladní automobil Tatra 815T	2x	2200	m ³	24	520	24 960
Výkop patek a rýh						
Pásové rýpadlo Caterpillar 301.7D	1x	140	m ³	8	850	6 800
Nákladní automobil Tatra 815T	1x	150	m ³	8	520	4160
Stavební dělník	4x	10	m ³	8	85	2720
					Celkem	91 760

Pásový dozer Caterpillar D4K	
Výkon motoru	63 kW
Měrný tlak	0,3 - 0,4 bar
Objem radlice	1,5 - 2 m ³
Provozní hmotnost	8,2 - 8,5 t

Kolové rýpadlo JCB JS 130LC	
Výkon motoru	70 kW
Max. hloub. dosah/max. dosah	5,5/7,97 m
Objem lopaty	0,32 - 0,8 m ³
Provozní hmotnost	15,2 t

Tab 7 Návrh mechanizace pro zemní práce - varianta II.

Mechanizace	Počet	Množství práce	Jednotky	Počet hodin	Nájem [Kč/shod]	Cena nájmu [Kč]
Sejmutí ornice						
Kolový dozer D4K	2x	1500	m ³	14	1000	14 000
Nákladní automobil Tatra 815T	2x	1500	m ³	14	520	14 560
Stavební jáma						
Pásové rýpadlo JCB JS 130LC	2x	2200	m ³	36	1250	43 200
Nákladní automobil Tatra 815T	2x	2200	m ³	36	520	37 440
Výkop patek a rýh						
Stavební dělník	15x	140	m ³	56	85	71 400
					Celkem	168 000

Z výsledných cen nájmu je ekonomicky výhodnější navrhnout strojní nasazení varianty I. Jednotkové ceny nájmu jsou převzaty z ceníku firmy Damlzen přístupné z internetových

zdrojů. Musíme brát v úvahu, že ceny nájmu jsou smluvní a výsledná cena nájmu se může lišit od pronajímatele mechanizace. [23]

3.4 POSTUP PROVÁDĚNÍ - ZÁKLADŮ

a) Identifikace stavby

Administrativní budova a výrobní hala jsou řešeny dohromady s dilatační spárou na rozmezí konstrukčního řešení objektů. Administrativní budova je řešena v konstrukčním systému Porotherm a je třípodlažní. Výrobní hala je navržena jako železobetonová, montovaná se zastřešením z příhradových vazníků, po obvodě jsou osazeny ocelové mezisloupky pro vynášení obvodového pláště. Administrativní budova i výrobní hala jsou zastřešeny plochou střechou s atikou. V atice výrobní haly jsou navrženy dva bezpečnostní přepady. Půdorysné rozměry administrativní budovy jsou 12,25×24,3 m a výška nad terénem je 9,94 m. Rozměry výrobní haly jsou 36,5×18,93 m a výška nad terénem je 9,98 m.

b) Obecné informace

Základová konstrukce administrativní budovy je navržena z železobetonových pásů. Pásky budou z betonu C20/25 X1 a výšky 900 mm. Základy pod sloupky výrobní haly jsou navrženy z prefabrikovaných kalichů z betonu C20/25 X1 o výšce 1300 mm. Výkopy pro kalichy budou provedeny bez pažení a dno výkopu bude zalito betonem C12/15 s kari sítí 150×150 mm o tloušťce 200 mm. Po provedení kalichů budou do kalichů umístěny prefabrikované sloupky. Po umístění sloupů bude provedena deska z drátkobetonu, která bude sloužit i jako podlaha výrobní haly. Po obvodě haly jsou uloženy základové nosníky (300×800 mm) na základových kališích. Na základových nosnících budou uloženy základové prahy o výšce 1,7 m a šířce 150 mm. Základy haly budou zatepleny izolací Austotherm tl. 80 mm.

Vyrovnávací můstky budou založeny na železobetonových pásech, na které budou uloženy prefabrikované železobetonové panely tl. 300 mm a výšky 1,2 m.

c) Materiál, doprava, skladování

Materiál pro základy administrativní budovu:

- systémové bednění PERI
- Beton C25/30 X1
- Armovací výztuže

Materiál pro základy výrobní haly

- Základový kalich 1100×1100×1300 mm - 12 ks
- Základový překlad 300×800× dle PD - 11 ks
- Sloup 500×500× dle PD - 12 ks
- Základový práh 150×1500×dle PD - 10 ks
- Beton C12/15
- Baumit záливková malta
- Kari síť 150×150
- PE fólie

Spotřeba betonové směsi a zálivky

Administrativní budova:

- pásy - beton C25/30 - 73 m³
- deska beton C25/30 - 43.2 m³

Výrobní hala

- patky - beton C12/15 - 8 m³
- vyrovnávací můstky - beton C25/30 - 3,6 m³

Doprava

Doprava na staveniště bude v souladu se n.č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích.

- Doprava pro administrativní budovu

Materiál pro výztuže a bednění bude dopravován na stavbu dodavatelem materiálu, nejčastěji valníky s ramenem, dle harmonogramu stavby. Čerstvý beton pro provádění pásů bude dodáván pomocí autodomíchávače dodavatelské firmy a čerpání betonu bude provádět čerpadlo betonové směsi přímo na místě. Typ čerpadla a autodomíchávače (objem bubnu od 4 do 9 m³) bude dle dodavatelské smlouvy.

- Doprava pro výrobní halu

Dodávka prefabrikátu pro výrobní halu bude dovážena pomocí nákladních vozidel s ramenem. Sloupy budou přepravovány pomocí nákladních aut s větší délkou (nadrozměrný náklad). Jejich vyskladnění bude co nejblíže místu osazení do základové patky, pomocí kolového jeřábu.

Skladování

Prefabrikáty budou skladovány co nejblíže pracovnímu prostoru na zpevněném povrchu, aby nedošlo k jejich převrácení nebo poškození. Mezi prefabrikáty musí být prostor pro pohyb osob. Kalichy budou umísťovány k místu uložení do zeminy. Prahy a parapety budou navedeny na plochu po osazení sloupů a taktéž k místu uložení. Prefabrikáty budou

uloženy na dřevěné hranoly tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti pracovníků na staveništi. Základové kalichy se ukládají výztuží nahoru. Prahy a parapety mohou být uloženy maximálně do čtyř vrstev na dřevěné hranoly, vzdálené 1/5 od kraje. Sloupy se budou osazovat ihned po dovezení na stavbu, takže by nemělo dojít k uložení dílů na staveništi. Pokud dojde k prodlení při osazení, budou sloupy uloženy maximálně ve dvou vrstvách, kdy spodní vrstva má o jeden kus výrobku více jak vrchní. Podklady budou uloženy na po 1,5 m od 1/5 od kraje. Zálivková malta bude uložena na suchém místě.

d) Přípravenost a pracovní podmínky

Před zahájením základových prací budou provedeny zemní práce dle projektové dokumentace a staveniště předáno dodavateli základových konstrukcí. Stavební jáma a rýhy musí být odvodněny a dno výkopů a rýh musí být připraveno pro betonáž základových konstrukcí (předepsaná míra zhutnění, suchý a rovný podklad). Při předání staveniště musí být označeny a zajištěny minimálně tři výškové body pro osazení prefabrikátů betonáž základových pásů a konstrukcí. Před zahájením betonáží musí být usazeny chráničky pro vedení instalací (kanalizací, elektro a další). Při montáži prefabrikátů je potřeba zpevněných ploch pod jeřáby a nákladní auta, aby nedošlo k jejich poškození a ohrožení pracovníků.

Optimální teploty pro provádění betonáže je +10°C až +25°C. Při nižších nebo vyšších teplotách je nutné přidat příměsí, které zaručí dobrou hydrataci cementu a tím ke správnému ztuhnutí betonové konstrukce. Při vyšších teplotách je nutné, aby beton byl ošetřován proti rychlému vysychání a tím se zamezilo vzniku trhlin. Při špatných klimatických podmínkách (silný déšť, bouřky, sněžení) je nutné práci přerušit a zamezit poškození prefa-prvků nebo zavodnění rýh a patek.

e) Složení pracovní čety

Složení pracovní čety - základy administrativní budovy

- 1× Vedoucí pracovní čety
- 4× Armovač (betonář)
- 2× Tesař
- 2× Pomocní dělník
- 2× Izolátér
- 1× Obsluha čerpadla na betonovou směs
- 3× Řidič autodomíchávače

Složení pracovní čety - základy výrobní haly

- 1× Vedoucí pracovní čety

4× Montážní dělník (osazení prefabrikátů, betonáž patek)

2× Izolátér

1× Pomocný dělník

Všichni pracovníci musí být seznámeni s:

- projektovou dokumentací a postupem provádění
- zařízením staveniště
- BOZP

f) Pracovní pomůcky a stroje

Základy administrativní budovy

1× Manipulátor Manitou MT 1235 ST

1× Čerpadlo na betonovou směs

3× Autodomíchávač

2× Ruční vibrátor betonu

1× Svářečka jednofázová

Základy výrobní haly

1× Čerpadlo na betonovou směs

1× Autodomíchávač

1× Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1

g) Technologický postup

Před zahájením provádění základových konstrukcí bude provedena kontrola rozměrů výkopů. Základové pásy a patky pod sloupy budou vytyčeny geodetickou firmou dle potřeb dodavatele. Jednotlivé etapy procesu základy jsou následující:

Administrativní budova

- Provádění základových pásů
- Provádění výtahové šachty
- Provádění základové desky
- Provádění hydroizolací

Výrobní hala

- Zmonolitnění základového kalichu a podkladního betonu
- Provedení základů vyrovnávacích můstků
- Osazení stěn vyrovnávacích můstků
- Osazení sloupů do základových patek
- Osazení základových prahů
- Provedení hydroizolace

- Osazení základového parapetu

Provádění základových pásů

Postup provádění betonáže základových pásů je dán výkresem č. 21 (převzat z výkresu výkopů). Rýhy se rozdělí na jednotlivé záběry bedněním z dřevěných desek, kterými bude provlečena výztuž pro napojení dalšího záběru. Do výkopu prvního záběru se umístí distanční profily, na které položíme předem navázaný armokoš. Na boky výztuže dále připevníme další distanční profily, abychom dosáhli správného krytí výztuže. V případě vedení sítí se umístí do výkopu chránička a přiváže se dle potřeby k výztuži. Na rozmezí pracovních záběrů se provede bednění z dřevěných prken. Do bednění se provrtají otvory pro výztuž, kterou napojíme na další pracovní záběr. Před zahájením betonáže se provede kontrola výztuže a proběhne její převzetí zástupcem investora. Převzetí výztuže se zapíše do stavebního deníku a provede se potřebná fotodokumentace. Při přípravě na betonáž vyznačí pověřený pracovník pomocí nivelačního přístroje výšku provedení betonáže. Po označení výšky se zahájí samotná betonáž. Pomocí čerpadla na betonovou směs se dopraví beton do základů. Pověření pracovníci rozhrnují, hutní a vibrují betonovou směs do rýhy. Po dosažení určené výšky se beton zahladí plechovým hladítkem a pomocí vodováhy se zkontroluje rovinatost. V případě nedodržení výšky se beton odebere nebo přidá. Další pracovní záběr se nachystá v průběhu schnutí a ošetřování betonu v předešlém záběru. Další záběry se provádějí stejně, pouze strany u pažení je nutné provést bednění. Bednění se provede na dva záběry. Před uložením bednění se provede naolejování stěn pro snadné odbednění po zatvrdnutí betonu. Dále se pokračuje podle stejného principu.

Provádění výtahové šachty

Výtahová šachta má dno na jiné výškové úrovni oproti základovým pásům (o 450 mm). Šachta je založena na prostém betonu C12/15, na kterém bude vybetonovaná deska a svislé stěny z betonu C25/30. Postup provádění výtahové šachty je rozdělen do tří pracovních záběrů. V prvním záběru se provede betonáž podkladního betonu do předem vyhloubené jámy do stanovené výšky. Po zatvrdnutí betonu se provede vytýčení stěn šachty pomocí totální stanice. V druhém pracovním záběru se provede betonáž desky pod výtahovou šachtou. Betonáž desky se provede do bednění Peri, do kterých usadíme předem navázanou výztuž na distanční profily. Výztuž pro stěny se vytáhnou nad výškovou úroveň druhého záběru betonáže, kterou vyznačí pověřený pracovník nivelačním přístrojem. Po osazení výztuže se provede kontrola a převzetí zástupcem investora. Poté se provede betonáž

pomocí čerpadla na betonovou směs. Beton v bednění se zhutní, zavibruje a poté se zahladí plechovým hladítkem do výšky druhého záběru. Na vytaženou výztuž se pro zatvrdnutí desky naváže výztuž stěn a zabetonuje se. Proveďte se kontrola a převzetí výztuže a zápis do stavebního deníku. Po předání se zahájí betonáž. Po zatvrdnutí betonu se šachta odbednění a připraví se pro provedení izolace proti vodě.

Provádění základové desky

Základová deska se provede do bednění z provedených základových pásů. Podklad je z šterkopisku fr. 16/32 mm zhutněný na $E_{df}=80$ MPa. Výztuž desky ($2 \times$ svařované sítě) se osadí na distanční profily a ukotví se pomocí betonářské oceli do podkladu, aby nedošlo k jejímu posunutí. Před betonáží se osadí chráničky pro vedení TZB základovou deskou. Po osazení se provede kontrola a převzetí výztuže zástupcem investora. Po převzetí výztuže se zahájí betonáž pomocí čerpadla. Pomocí vibrátoru na beton se směs zhutní a po dosazení výšky se povrch zahladí lištou na hlazení betonu. Po zabetonování a zatvrdnutí se na povrch položí geotextilie, která bude chránit povrch před klimatickými podmínkami.

Provádění hydroizolací

Po zatvrdnutí betonové konstrukce desky se provede hydroizolace asfaltovými pásy dvěma vrstvami Bitagit 40 Radon. Pásy se budou natavovat na podklad. Podklad musí být vyrovnaný, zbavený všech nečistot a předmětů, které mohou poškodit pás. Před položením asfaltového pásu se podklad natře asfaltovým penetračním nátěrem na bázi asfaltu Paramo. Po zaschnutí se rozvinou pásy dle postupu od výrobce a srovnají se do umístění, ve kterém budou nataveny na podklad. Po umístění se pásy stočí a postupně se taví na povrch desky. Pásy se přitlačují vlastní tíhou a spoje se přitlačí válečkem. Po provedení první vrstvy se provede správnost natavení a po kontrole zástupce investora se provede druhá vrstva izolace. Druhá vrstva se bude provádět stejným systémem, ale s uložením posunutým o 0,5 m.

Zmonolitnění základového kalichu a podkladního betonu

Před zahájením prací se zkontroluje hloubka výkopu a rovinatost podkladu. Připraví se výztuž ze svařovaných sítí a uloží se do výkopu na distanční profily. Výztuž se do podkladu ukotví pomocí betonářské oceli. Pomocí jeřábu nebo manipulátoru se osadí základový kalich do výkopu a ukotví se do podkladu dle předem vytyčených bodů. Po osazení a ukotvení se provede převzetí výztuže zástupcem investora. Betonáž se bude provádět pomocí autodomíchávače s prodlouženým korytem tak, aby volná výška pádu

byla menší než 1 m. Beton ve výkopu se bude hutnit ponorným vibrátorem a po dosažení výšky se povrch zahladí do roviny. Po zabetonování se beton musí nejméně sedm dní ošetřovat proti klimatickým podmínkám.

Provedení základů vyrovnávacích můstků

Před provedením základů vyrovnávacích můstku je nutné ověřit hloubku základů a vytýčení os pásů. Základy se budou provádět na dva pracovní záběry. Betonové prefabrikované stěny se budou osazovat do monolitické desky pomocí svaření. Do základových pásů se ukotví ocelové profily dle návrhu statika, ke kterým se stěny navaří. Do výkopu se osadí bednění Peri a na distanční profily se usadí ocelová výztuž. Po převzetí výztuže zástupcem investora se provede betonáž pomocí autodomíchávače s prodlouženým korytem. Po zatvrdnutí se provede odbednění a do prostoru pásu se vsype šterkopísek, který se zhutní na $E_{df}=65$ MPa. Na připravený podklad se osadí výztuž s distančními profily a po převzetí výztuže se provede betonáž. Po zatvrdnutí betonu se provede hydroizolace a osadí se betonové prefabrikované stěny.

Osazení sloupů do základových patek

Základový kalich musí být před osazením betonových sloupů zkontrolován, jestli je ve správné výškové úrovni a případná oprava musí proběhnout před osazením sloupu. Osazení sloupu se provede pomocí kolového jeřábu a jeho svislost bude kontrolována pověřeným pracovníkem. Kalich musí být před uložením zbaven všech nečistot a případné vody. Na dno kalichu se umístí vyrovnávací ocelové podložky do zálivkové malty. Pro správné usazení sloupu je důležitá svislost sloupu, která se docílí uklidněním sloupu před usazením pomocí montážníků. Po osazení sloupu do kalichu se sloup zafixuje klíny po obvodu sloupu. Do prostoru mezi kalich a sloup se vylije jemnozrný beton C25/30 a zhutní se vibrátorem. Po okraj se kalichu se doplní zálivková malta. Po zatvrdnutí se vytáhnou klíny a mezery se zaplní maltou. Další osazení budou probíhat dle stejného principu. Osazení sloupů na výškové úrovni základů administrativní budovy se provede v první etapě zemních prací, aby mohlo dojít k zásypu a zhutnění zemní pláně pod výrobní halou.

Osazení základových prahů

Osazení základových prahů bude probíhat po osazení sloupů do kalichů. Na sloupech jsou umístěny ocelové destičky pro spoj mezi sloupy a prahem. Prahy se umístí do vykopené rýhy a na horní úroveň kalichu do cementového lože. Výšková úroveň kalichu se

zkontroluje před osazením (tolerance ± 5 mm). Ocelové profily na sloupech zajišťují osový směr uložení prahu. Výškovou úroveň kontroluje pověřený pracovník pomocí nivelačního přístroje. Ze základového prahu jsou vytaženy výztuže pro napojení základového prahu. Kolem prahů a kalichů se po osazení provede zásyp stabilizovanou zeminou a následně se přehutní.

Provedení hydroizolace

Po osazení základových prahů se provede hydroizolace z PE fólie, geotextílie a pomocných hydroizolačních materiálů (bitumenová páska). Hydroizolační systém musí být napojen na hydroizolaci podkladu výrobní haly dle detailu v projektové dokumentaci.

Osazení základového parapetu

Základový parapet bude osazen na základový práh pomocí napojení výztuže. Před osazením parapetů musí být spoj řádně zaizolován a chráněn geotextílií. Osazení je provedeno na základové prahy pomocí výztuže, která bude pokryta izolačním povlakem. Osová svísllost se provede spojením sloupů ocelovými destičkami.

h) Jakost a kontrola kvality

Kontrola kvality a jakosti bude řešena dle kontrolního a zkušebního plánu vytvořené dodavatel prací a bude odsouhlasena s investorem. Veškeré kontrolní zkoušky budou zapsány ve stavebním deníku a s protokoly o provedených zkouškách doloženy ke kolaudačnímu řízení.

Kontrolní činnosti:

- kontrola vytýčení pásů a patek: zaměření rozměrů a orientace základů, provedou vedoucí pracovníci stavby
- kontrola uspořádání výztuže a jejich počet v konstrukci: provede vedení stavby se zástupcem investora
- kontrola pevnosti betonových konstrukcí: provede odborná firma pomocí nedestruktivního zkoušení
- kontrola hydroizolace: provede vedení stavby za přítomnosti stavebního dozoru

i) Bezpečnost práce

Viz kapitola 3.4.

j) Ochrana životního prostředí

Viz kapitola 3.4.

k) Nasazení mechanizace a její ekonomické zhodnocení

Návrh variant nasazení mechanizace pro provádění základových konstrukcí je ovlivněn minimálním počtem strojů. Rozdíl cen nájmu bude v provádění betonáže základů, kdy výsledná cena je ovlivněna dopravou betonu a postupem provádění základových pásů. V okolí stavby jsou dvě firmy na výrobu a dopravu betonu - Českomoravský beton a Zapa Beton. Českomoravský beton je vzdálen od staveniště 8 km a Zapa beton 18 km. Určení ceny betonu je závislé na vzdálenosti betonárny od staveniště, ale v navržené lokalitě je rozdíl cen dopravy minimální. Uložení betonu do připraveného záběru bude provedena pomocí prodlouženého koryta autodomíchávače nebo pomocí čerpadla na betonovou směs. Při montáži prefabrikovaných základových konstrukcí je využita jeřábová a manipulační technika. Jeřábová technika je popsána v postupu provádění montáže konstrukcí.

3.5 POSTUP PROVÁDĚNÍ - MONTÁŽ KONSTRUKCÍ

a) Identifikace stavby

Viz kapitola 3.4

b) Obecné informace

Návrh postupu provádění montáže konstrukcí se týká svislých a vodorovných prefabrikovaných konstrukcí navrhovaných objektů. Výrobní hala je navržena z prefabrikovaných betonových sloupů, uložených do základových patek. Mezi sloupy jsou osazeny základové prahy a základové parapety. Na parapetu bude ukotven ocelový sloup IPE 140 pro kotvení nosných profilů obvodového pláště. Zastřešení haly je navrženo z ocelové příhradové konstrukce s ocelovými vazničkami a vzpěrami. Na ocelové konstrukci je uložena skladba střešního pláště s nosnou vrstvou trapézového plechu.

V administrativní budově jsou navrženy z prefabrikovaných výrobků stropní panely Spiroll a schodiště mezi podlažími.

c) Materiál, doprava, skladování

Materiál pro administrativní budovu

- panel Spiroll - 59 ks
- schodiště jednoramenné s podestou - 8 ks

Materiál pro výrobní halu

- příhradová konstrukce (nosná konstrukce) - 6 ks
- příhradová konstrukce (ztužující konstrukce) - 25 ks

- ocelové sloupky pro podporu obvodového pláště - 14 ks

Doprava

Materiál pro administrativní budovu bude skladován na zpevněných plochách zařízení staveniště. Panely spiroll a schodiště budou dováženy na stavbu pomocí nákladních automobilů a na stavbě převzaty pověřeným pracovníkem, který zajistí složení dílců na staveništi jeřábem. Ocelové konstrukce pro výrobní haly jsou nadrozměrné, a proto o jejich příjezdech bude informován zástupce letiště Mošnov. Příjezd bude povolen v hodinách, kdy nebude hrozit zdržení provozu. Po příjezdu na staveniště si konstrukce převezme pověřený pracovník a pomocí jeřábu složí konstrukci co nejblíže místu uložení.

Skladování

Materiály budou naskladňovány dle harmonogramu a potřeb stavby. Na staveništi se budou skladovat materiály určené k přímému užití do dvou dnů. Betonové prefabrikované dílce budou uloženy na zpevněných plochách podložené dřevěnými hranoly, aby nedošlo k jejich poškození. Ocelové konstrukce jsou rozměrově největší na staveništi, a proto je nutné jejich uložení na konstrukci maximálně do jednoho dne od návozu. Konstrukce se uloží co nejblíže místu osazení. Ocelové sloupky budou uloženy na zpevněnou plochu a ochráněny proti srážkám.

d) Přípravenost a pracovní podmínky

Pro montáž prefabrikované schodiště je nutné mít vyzděné zdi do požadované výšky a položena zvuková izolace. Před uložení panelů spiroll musí být vybetonovaný věnec a odzkoušena jeho pevnost. Zahájení prací na montážní hale je možno po osazení kalichů a jejich zmonolitnění.

Montáž konstrukcí je možná pouze za příznivých klimatických podmínek a dosáhnutí patřičného stavu stavební rozestavěnosti. Montáž konstrukcí nesmí probíhat při silných srážkách nebo větru a pokud teplota klesne pod 5°C.

e) Složení pracovní čety

Montáž dílů pro administrativní budovu

- 1× Vedoucí pracovní čety
- 2× Montážní dělníci
- 2× Pomocní dělníci
- 1× Řidič jeřábu
- 1× Řidič nákladního vozidla

Montáž dílů pro výrobní halu

2× Vedoucí pracovní čety

4× Montážní dělníci

2× Svářeč

4× Pomocní dělníci

2× Řidič jeřábu

1× Řidič nákladního vozidla

Pro montáž konstrukcí musí mít minimálně jeden montážní pracovník vazačský průkaz a strojní průkaz pro povolení s jeřábem a montážní plošinou.

f) Pracovní pomůcky a stroje*Montáž dílů pro administrativní budovu*

1× kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1

1× nákladní automobil

pomocné lešení

drobné pracovní nástroje (lžíce, lopaty, kbelíky, ...)

Montáž dílů pro výrobní halu

1× kolový jeřáb Liebherr TM 1160-5.1.

1× kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1

1× nákladní automobil

pomocné lešení

2× nůžkové montážní plošiny na naftový pohon

2× kloubové montážní plošiny na naftový pohon

drobné pracovní nástroje

jednofázová svářečka

g) Technologický postup

Postup prací na administrativní budově je ovlivněn betonováním věnce a osazením schodiště. Montáž konstrukcí na hale se bude provádět před úpravou zemní pláně, a proto je nutné počítat s náročností terénu a stupni rozestavěnosti administrativní budovy.

Jednotlivé procesy jsou následující:

- Osazení panelů Spiroll
- Osazení prefabrikovaného schodiště
- Osazení sloupů
- Osazení základových prahů a parapetů
- Osazení nosné příhradové konstrukce

- Osazení pomocné příhradové konstrukce
- Osazení ocelových sloupků pro obvodové pláště

Osazení panelů Spiroll

Před osazením panelů se zkontroluje neporušení betonového věnce a jeho pevnost. Uložení panelů na věnec se provede dle stanoveného postupu práce. Při přípravě se nachystají panely, které se budou ukládat nejdříve. Panely se ukládají vyčištěné, zbavené všech nečistot a prachu. Vazač provede uchycení panelu do kleští jeřábu a navede jeřábníka nad místo uložení. V místě uložení nachystají další dva montážní dělníci plochu pro uložení panelu. V místě uložení bude plocha navlhčena a provede se na ní podkladní vrstva z cementového potěru pro uložení panelu Spiroll. Uložení panelu Spiroll kontrolují dva montážníci, kteří provedou následné usazení do maltového lože. Při ukládání může dojít k vychýlení směru, a proto je nutné dosadit panel do správného místo pomocí klínů a páčidel. Ukládání prvního panelu montážníky probíhá z žebříku, nebo jsou montážníci připojeni na bezpečnostním laně. Po uložení všech panelů Spiroll se provede betonový věnec z věncovek Porotherm, tepelné izolace a betonu C25/30. Při betonáži betonového věnce bude provedena zálivka spár mezi panely. Před uložení zdiva na betonový věnec je nutné beton ošetřovat a chránit ho před klimatickými podmínkami.

Osazení schodiště

Prefabrikované schodiště se před uložení očistí od všech nečistot a ozub pro uložení se navlhčí vodou. Poté se provede uchycení za montážní úchyty a jeřábník nadzvedne konstrukci. Při nadzvedání konstrukce se provede kontrola prasklin, nebo jiných vad schodiště. Po kontrole se schodiště přepraví na místo uložení. První rameno schodiště se ukládá na podkladní beton opatřený hydroizolací a vetknuté do zdiva Porotherm 30 P+D. Osazení na zdivo se provede do cementové malty MC30 tl. 15 mm a na zvukovou izolaci Sylomer. Druhé rameno schodiště se osadí ozubem na ocelovou výměnu opatřenou izolací Sylomer a ukotví se. Po osazení schodiště se dozdí zdivo na mezipodestě do potřebné výškové úrovně a dobetonuje se věnec. Po dobetonování věnce a osazení panelů se provede další osazení schodiště stejným principem. Po osazení prefabrikátů se musí zapravit montážní úchyty a provede se úprava povrchu dle projektové dokumentace.

Osazení sloupů

Viz. kapitola 3.4.

Osazení základových prahů a parapetů

Viz. kapitola 3.4.

Osazení nosné příhradové konstrukce

Osazení nosné příhradové konstrukce se provede po osazení sloupů do základových patek. Nosná příhradová konstrukce je před uložením na místo rozdělena do dvou částí, a proto je nutné jí spojit dohromady pomocí šroubů a matic dle návrhu projektanta ocelových konstrukcí. Při spojování se uloží první část na zpevněný vyrovnaný povrch a dřevěné hranoly. Druhá část konstrukce se pomocí jeřábu umístí k první části a montážníci upevní části k sobě pomocí šroubů a matic. Po upevnění a její kontrole vazač naváže příhradovou konstrukci k jeřábům. Jeřáb s větší únosností nese tíhu konstrukce a jeřáb s menší únosností koriguje zavěšení konstrukce proti zhrounutí, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti pracovníků. Montážníci se na plošinách dopraví k místu uložení konstrukce na sloupy a pomocí páčidel a klínů osadí konstrukci na sloup a umístění se zafixuje. Po zafixování, kontrole výšek a případné opravě výšek pomocí vyrovnávacích destiček spojí konstrukce se sloupem na dle projektové dokumentace. Příhradová konstrukce se v na vrchol sloupu osadí do pomocné ocelové konstrukce a přišroubuje se. Do svislé strany sloupu se konstrukce napojí na ocelové destičky zabudované do prefabrikovaného sloupu. Po osazení nosné příhradové konstrukce je možná montáž pomocné příhradové konstrukce. Při dokončovacích pracích je nutná kontrola spojů a osazení konstrukcí na své místo a nedošlo - li k posunutí konstrukce. Pokud se při provádění poškodí povrch konstrukce je nutné její zapravení stejným druhem nátěru.

Osazení pomocné příhradové konstrukce

Po osazení nosné příhradové konstrukce je potřeba provést osazení pomocné příhradové konstrukce pro ztužující konstrukci střechy, montáž světlíků, plošin a vedení instalací. Při uložení konstrukce je nutné si hlídat správnost prvku konstrukce a jejího uložení. Na montáž ztužující konstrukce příhradoviny je potřeba jeřábu a čtyř montážníků se dvěma plošinami. Vazač upevní konstrukci k jeřábu a stálého korigování konstrukce pomocí lana dojde ke zdvihu do požadované výškové úrovně. Po dosažení výškové úrovně montážníci na plošinách osadí konstrukci do umístění a zafixují proti pohybu. Po zafixování, kontrole výšky a případně její opravě se spojí ztužující konstrukce k nosné konstrukci dle návrhu projektanta. Pomocné konstrukce pro montáž světlíků a plošin pod klimatické jednotky jsou menších rozměrů a k její montáži není potřeba jeřábu. Montéři na plošinách

vyzvednou prvky konstrukce do potřebné výšky a za dodržení bezpečnosti práce ve výškách osadí konstrukci do umístění.

Osazení ocelových sloupků pro obvodové pláště

Před provedením obvodového pláště je nutné osadit ocelové sloupky. Osazení sloupků je provedeno podél haly na základových parapetech. Sloupy se před osazením zkontrolují a případné vady v konstrukci se zdokumentují a opraví, nebo se sloup vymění. Pro montáž je zapotřebí jeřábu a kloubové plošiny. V první části procesu vazač uváže hlavu sloupu a dá pokyn jeřábníkovi k pomalému zdvihu. Při zdvihu se musí kontrolovat sloup proti zhrounutí pomocí lana uvázaného ve spodní části sloupu. Po zvednutí do potřebné výšky se provede ukotvení hlavy sloupu do nosné ocelové konstrukce haly. Po zafixování se zkontroluje svislo sloupu a pata se zafixuje do základového parapetu pomocí šroubů. Při nesprávné výšce uložení se konstrukce přizvedne nebo sníží pomocí ocelových destiček. V závěrečné části procesu se zkontroluje svislost a ukotvení sloupu a je možno zahájit práce na obvodovém plášti.

h) Jakost a kontrola kvality

Kontrola kvality a jakosti bude řešena dle kontrolního a zkušebního plánu vytvořeného dodavatel prací a bude odsouhlasena s investorem. Veškeré kontrolní zkoušky budou zapsány ve stavebním deníku a s protokoly o provedených zkouškách doloženy ke kolaudačnímu řízení.

Kontrolní činnosti:

- kontrola osazení panelů Spiroll: kontrola pevnosti betonového věnce, zalití spár, minimálního uložení panelů na věnec a správný typ panelu na své místo.
- kontrola osazení schodiště: kontrola provedení zvukové izolace v místě uložení a zapravení montážních otvorů nebo zapravení vady konstrukce
- kontrola osazení příhradové konstrukce: kontroluje se osová svislost a výšková úroveň konstrukce, dále se provede kontrola spojů a místa uložení
- kontrola osazení pomocných konstrukcí: provede se kontrola správného umístění prvků konstrukce a pevnost jejich spojů

i) Bezpečnost práce

Viz. kapitola 3.4. Při práci ve výškách a zvláště při práci s plamenem je nutné dodržet plán BOZP.

j) Ochrana životního prostředí

Viz. kapitola 3.4.

k) Nasazení mechanizace a ekonomické zhodnocení

Při nasazení mechanizace u montáže konstrukcí jsou navrženy varianty s mobilními jeřáby a stavebním věžovým jeřábem umístěným na staveništi po dobu výstavby. [23,24]

Technické informace k variantě I [24]:

Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1	
Max. nosnost	50 t/ 3 m radius
Teleskop	11,3 - 16,0 m
Hmotnost	36 t
Protiváha	7 t

Kompaktní jeřáb Liebherr TM 1160-5.1.	
Max. nosnost	160 t/ 3 m radius
Teleskop	13,2 - 62 m
Hmotnost	60 t
Protiváha	46,5 t

Tab 8 Návrh mechanizace pro montáž konstrukcí - varianta I.

Mechanizace	Počet	Množství práce	Jednotky	Počet hodin	Nájem [Kč/shod]	Cena nájmu [Kč]
Osazení panelů Spiroll						
Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1	1x	59	zdvihů	16	1120	17 920
Osazení prefabrikovaného schodiště						
Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1	1x	8	zdvih	8	1120	8 960
Osazení sloupů						
Kompaktní jeřáb Liebherr TM 1160-5.1.	1x	12	zdvih	8	1850	14 800

Osazení základových prahů a parapetů						
Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1	1x	21	zdvih	16	1120	17 920
Osazení nosné příhradové konstrukce						
Kompaktní jeřáb Liebherr TM 1160-5.1.	1x	6	zdvih	16	1850	29 600
Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1	1x		zdvih	16	1120	17 920
Osazení pomocné příhradové konstrukce						
Kompaktní jeřáb Liebherr TM 1160-5.1.	1x	25	zdvih	16	1850	29 600
Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1	1x	25	zdvih	16	1120	17 920
Osazení ocelových sloupků pro obvodové pláště						
Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1	1x	14	zdvih	16	1120	71 400
Rezerva						
Kolový jeřáb Liebherr TM 1050-3.1	1x	-	zdvih	8	1120	8960
Kompaktní jeřáb Liebherr TM 1160-5.1.	1x	-	zdvih	8	1850	14800
					Celkem	196 320

Technické informace k variantě II [23]:

Věžový jeřáb MB 1030.1	
Nosnost dle délky výložníku	3,8 - 3,2
Délka výložníku	28 - 32 m
Poloměr otáčení	4,8 m
Příkon jeřábu	60 kW

Tab 9 Návrh mechanizace pro montáž konstrukcí - Varianta II.

Mechanizace	Počet	Množství práce	Jednotky	Počet hodin	Nájem [Kč/shod]	Cena nájmu [Kč]
Montáž konstrukcí a pomocné práce						
Věžový jeřáb MB 1030.1	1x	71	dny	-	3 500	248 500
					Celkem	248 500

Při porovnání cen nájmu navržených variant nasazení mechanizace byla vybrána varianta I. s nasazením mobilních jeřábů. Do výpočtu ceny je započítána i rezerva pro případné prostoje. Ceny nájmu jsou pouze orientační a výsledná cena nájmu může být rozdílná.

3.6 POSTUP PROVÁDĚNÍ - PODLAHA VE VÝROBNÍ HALE

a) Identifikace stavby

Viz. kapitola 3.4.

b) Obecné informace

Předmětem postupu práce je provedení drátkobetonové podlahy pod výrobní halou. Podlaha se bude provádět na upravenou zemní plášť stabilizací Dorosol C30. Na stabilizovanou zeminu se provede násyp z hutněného kameniva fr. 16-64 mm a štěrkopísku fr. 4-16 mm. Před provedením betonáže se položí hydroizolace z PE fólie a překryje se ochranou vrstvou z geotextílie. Po položení hydroizolace se provede montáž dilatačních profilů a následná betonáž drátkobetonu C25/30 s výztuží Dramix RL45/50 BN-5t/m² a vsypem Panbex F2. Po provedení betonáže se provede strojní hlazení.[25]:

c) Materiál, doprava, skladování

Materiál pro betonáž haly

Beton C25/30 s volnou výztuží Dramix RL 45/50 - 136 m³

Dilatační profil HALFEN HLJ Load Joint System - 214 bm

Dilatační profil pro administrativní budovu a výrobní halu - 18 bm

Vsyp Panbex F2 5kg/m^2 - 3400 kg

PE fólie - 680 m^2

Geotextilie - 680 m^2

Doprava

Betonová směs s volnou výztuží se bude dopravovat pomocí autodomíchávačů přímo na místo uložení. Vjezd do haly bude přes obvodový plášť a základový práh bude ochráněn před zničením provozu při betonáži. Dodávka dilatačních profilů, hydroizolačních materiálů a vsypu Panbex F2 se provede dle zvyklostí dodavatele.

Skladování

Hydroizolační pásy musí být skladovány na zpevněném a čistém povrchu, aby nedošlo k jejímu poškození. Pásy se ukládají co nejbližší uložení na zeminu. Dilatační profily se ukládají co nejbližší pracovnímu prostoru na zpevněnou a zastřešenou plochu. Profily musí být zajištěny proti sesunutí. Vsyp Panbex F2 musí být skladován na suchém zastřešeném místě, nejlépe v pracovní buňce nebo přímo do výrobní haly na provedenou podlahu.

d) Přípravenost a pracovní podmínky

Před realizací podlahy dojde k převzetí staveniště dodavatel. Součástí převzetí bude obhlídka staveniště, kontrola rovinatosti a kvalita podkladních vrstev. K převzetí podloží dodá stavba doklady o provedených zkouškách a únosnosti podkladní vrstvy. Rovinatost podloží by měla být v toleranci $\pm 10\text{ mm/m}^2$ lati a maximální geodetická odchylka $\pm 1\text{ mm}$. Místo pracoviště musí být ochráněno proti klimatickým podmínkám. Otvory v obvodovém plášti musí být zakryty. Není doporučeno mít osazené výplně otvorů z důvodu poškození nebo znečištění oken nebo dveří od betonáže. Betonáž se nesmí provádět při teplotách pod 5°C . Během betonáže a hlazení musí být zabráněno vysychání povrchu betonu pomocí postřiku. Pracovní prostor musí být zastřešen a v případě potřeby temperován minimálně na 5°C . Řezání dilatačních spár se bude provádět nejpozději 48 hodin po betonáži za příznivých klimatických podmínek. Tmelení dilatačních spár se bude realizovat po minimálně 28 dnech po betonáži, kdy odezní intenzivní smršťovací procesy. Pokračování montážních prací na hale je možno po povolení od vedení stavby po uzrání betonu. Beton lze zatěžovat dle klimatických podmínek.

e) Složení pracovní čety

- 1× Vedoucí pracovní čety
- 1× Obsluha vibračního a hutního stroje
- 6× Betonář
- 4× Pomocný dělník
- 4× Izolátér
- 4× Svářeč
- 6× Řidič autodomíchávače
- 2× Obsluha hladících strojů
- 2× Obsluha vsypovacího zařízení

f) Pracovní pomůcky a stroje

- 6× Autodomíchávač
- 1× Vibrační a hutní stroj CooperHead XD 3.0 Laser Screed
- 4× Hladíčka betonu Sima Halcon duplo, 120 6-9H
- 2× Vibrační lať
- 2× Posypový vozík
- 2× Řezačka spár Husqvarna Soff-Cut 4200
- 2× Horkovzdušná pistole
- 2× Jednofázová svářečka
- Drobné nářadí

g) Technologický postup

Postup stavebního procesu je dán vjezdem do výrobní haly, který je umístěn v obvodovém plášti. První záběr bude proveden na dilatačním spoji administrativní budovy a výrobní haly. Poslední záběr procesu bude proveden u vjezdu do haly. Etapy procesu provádění podlahy jsou následující:

- Provedení hydroizolace a příprava pro betonáž
- Betonáž podlahy
- Provedení vsypu a hlazení
- Řezání smršťovacích a dilatačních spár

Provedení hydroizolace a příprava pro betonáž

Před provedením hydroizolace se zkontroluje rovinatost terénu a odstraní se nečistoty a předměty, které mohou poškodit fólii. Při pokládce fólie se sousední hrany musí překrývat o 10 cm a spoj bude svařen horkovzdušnou pistolí. Hydroizolace se musí napojit

na fólii ze základových prahů a spoj bude svařen horkovzdušnou pistolí. V případě protržení pásu bude otvor zacelen bitumenovou páskou. Po položení fólie se položí ochranná vrstva geotextílie. Svislé plochy konstrukcí, které ohraničují podlahu, se opatří páskem Mirelon tl. 10 mm. Horní okraj pásku musí být minimálně 5 cm nad výškou podlahy. V přípravě na betonáž se osadí do hran otvorů ocelové profily L s kotvami do výšky konstrukce podlahy a provede se bednění z dřevovláknitých desek. V závislosti rozvržení prací a pracovních spár se osadí dilatační profily Halfen a mezi výrobní halou a administrativní budovou se osadí dilatační profil dle detailu B. U vyrovnávacích můstků je provedena dodatečná výztuž pomocí svařované sítě, napojené na svislé stěny můstků. V přípravě pro betonáž je nutné mít provedené rozvody TZB a rozvody uzemnění konstrukcí.

Betonáž podlahy

Před zahájením prací se zkontroluje výztuž a osazení dilatačních profilů. Pracovní záběry jsou rozděleny dilatačními a pracovními spárami. Začíná se nejvzdálenějším záběrem od vjezdu do haly. Provádění uložení betonu na připravenou zemní pláň je možná dvěma způsoby: uložení betonové směsi pomocí autočerpadla, stacionárního čerpadla nebo pojížděním autodomíchávače. Postup práce je navržen pro pojíždění vozidla po staveništi. Autodomíchávač najede opatrně na geotextílii co nejbližší k pracovnímu záběru. Poté vysune koryto a dopraví směs na místo, kde ho rozhrnou betonáři. Vozidlo po vykládce betonu pomalu a opatrně vyjede, aby nepoškodil hydroizolaci. Po uložení směsi se provede zhutnění a srovnání betonu do určené výšky pomocí stroje Cooperhead. U menších ploch a koutů se zhutnění provede vibrační latí a srovná se plovoucí latí. Po dokončení srovnání se začne s betonáží dalšího pracovního záběru. V posledním záběru u vjezdu se provede bednění z dřevovláknitých desek a osadí se lemovací profil. Po osazení bednění bude zahájena betonáž posledního záběru.

Provedení vsypu a hlazení

Provedení vsypu a hlazení se realizuje po lehkém zatvrdnutí betonu, kdy je deska už pochozí (2-10 hodin po betonáži). Před prováděním vsypu se provede odstranění přebytečné vody z povrchu desky a přehlazení povrchu hladičkou. Po přehlazení se aplikuje vsyp Panbex pomocí posypového vozíku, který zaručí rovnoměrný posyp. V první části se použije 1/3 až 2/3 vsypu, který se po zvlhnutí rotačními hladičkami zahladí. Po zahlazení se dosype zbytek vsypu a následně se zahladí dle samého principu. Pro konečnou

úpravu podlahy se provede hladíčkami s lopatkami Combi a po dostatečném zatvrdnutí se provede hlazení lopatkami Final. Po dohlazení se musí povrch podlahy chránit proti rychlému vysychání pomocí penetračních postřiků. Na provedení vsypu záleží, jak bude povrch vypadat. Při brzkém vsypu se směs dostane do změkklého betonu a tím se znehodnotí celý povrch podlahy (vsyp neplní svou otěruvzdornost). Při přílišném zatvrdnutí betonu se vsyp dostatečně neukotví k povrchu podlahy a dojde k delaminaci vsypové vrstvy od betonové desky.

Řezání smršťovacích a dilatačních spár a tmelení

Řezání dilatačních spár bude provedeno řezačem spár Husqvarna Soft-Cut 4200, který dovoluje řezání spár po 1 až 2 hodinách po konečné úpravě betonu. Prořezání spáry bude do 1/10 výšky podlahy (20 mm). Dilatační spáry budou řezány dle projektové dokumentace. Po prořezání se do řezu osadí těsnící PE profil, který zabrání vzniku trhlin v řezu. Tmelení spár je prováděno po 28 dnech od provedení betonáže PU tmelem. V případě větších spár se řez vyplní těsnícím provazcem a zatmelí PU tmelem.

h) Jakost a kontrola kvality

Kontrola kvality a jakosti bude řešena dle kontrolního a zkušebního plánu vytvořeného dodavatel prací a bude odsouhlasena s investorem. Veškeré kontrolní zkoušky budou zapsány ve stavebním deníku a s protokoly o provedených zkouškách doloženy ke kolaudačnímu řízení.

Kontrolní činnosti:

- Kontrola provedení hydroizolace: kontrolu je se správné svaření pásů a opravení případných trhlin, kontrola proběhne před betonáží
- Kontrola provedení přípravných prací: kontroluje se výškové usazení profilů a provedení bednění, před betonáží se provede převzetí výztuže u vyrovnávacích můstků a kontrola osazení pásku Mirelon ke svislým konstrukcím
- Kontrola betonáže podlahy: provedou se zkoušky konzistence betonu a množství volné výztuže na kontrolním vzorku, po provedení podlahy se vyzkouší nedestruktivní metodou pevnost v tlaku, záznamy a protokoly zkoušek budou doloženy v kolaudačním řízení
- Kontrola vsypu: kontroluje se správné přilnutí vsypu k betonové desce
- Kontrola řezání spár: kontroluje se provedení spár dle projektové dokumentace, před provedením tmelení se spáry musí zkontrolovat a případné nečistoty musí být odstraněny

i) Bezpečnost práce

Viz kapitola 3.4.

j) Ochrana životního prostředí

Viz kapitola 3.4. Čištění autodomíchávače bude provedeno v betonárce, není dovolen přebytečný beton nechat na volné ploše.

k) Nasazení mechanizace a její ekonomické zhodnocení

Nasazení mechanizace při provádění podlahy v hale je dán postupem betonáže. V návrhu postupu práce je navrženo uložení betonu do pracovních záběrů pomocí koryta autodomíchávače. Další varianty uložení betonu jsou pomocí stacionárního čerpadla, autočerpadla nebo doprava betonu pomocí betonovacího koše jeřábem. Ceny nájmu mechanizace na uložení a dopravu jsou smluvní a závisí na objemu betonáže. Při navrženém objemu jsou rozdíly cen nájmu minimální a výsledná cena prováděných prací není závislá na určení ekonomického zhodnocení zvolené varianty mechanizace.

4 Závěr

Cílem diplomové práce bylo vypracovat stavebně technologický postup provádění administrativní budovy s výrobní halou. V úvodní části je zpracována dokumentace pro provedení stavby zadaných objektů. Obsah a rozsah dokumentace odpovídá zadání diplomové práce a jsou v ní uvedeny všechny podklady nezbytné pro vypracování technologické části. Výkresová část obsahuje třiatdvacet výkresů a to: půdorysy podlaží, výkopy stavby, základy stavby, konstrukční řezy a dále situace stavby a vybrané detaily.

Na základě dokumentace byla zpracována technologická část diplomové práce. V technologické části jsou navrženy etapové procesy výstavby, zásady organizace výstavby, postupy vybraných prací a ekonomické zhodnocení nasazené mechanizace. V neposlední řadě byl vypracován harmonogram stavebních prací s vyznačením návazností jednotlivých pracovních etap a základní koncepce zařízení staveniště. Výstavba objektů byla rozdělena do deseti etapových procesů a jednotlivé etapy byly popsány. Pro plynulé provádění výstavby byla vytvořena dokumentace "Zásady organizace výstavby", jejímž obsahem je popis řešení a rozsah staveniště, popis péče o životní prostředí a bezpečnostní opatření po dobu realizace stavby. V další části jsou uvedeny postupy práce pro provedení zemních prací, základů, montáž konstrukcí a provedení podlahy v hale. Součástí postupu prací je ekonomické zhodnocení vybrané varianty nasazení mechanizace. Ekonomické zhodnocení nebylo vyčísleno pro etapy provádění základů a podlahy v hale, protože ceny nájmů jsou smluvní a výrazně se nebudou lišit u jednotlivých dodavatelů betonové směsi. Takže náklady na mechanizaci v těchto etapách nejsou kritické pro určení ceny dodávaných prací. Pro postupy provádění zemních prací a montáž konstrukcí bylo provedeno ekonomické zhodnocení pomocí orientačních cen a vybrána nejvýhodnější varianta nasazení mechanizace.

Diplomová práce může sloužit jako podklad pro vlastní realizaci stavby a vytvoření detailnějších technologických postupů prováděných prací.

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Karlu Kubečkovi, Ph.D. za odborné vedení a pomoc při tvorbě diplomové práce. Zejména pak za jeho věcné připomínky při jejím zpracování.

5 Seznam použité literatury a informačních zdrojů

Literatura

- [1] JÁRSKÝ, Čeněk a kolektiv. *Příprava a realizace staveb*, CERM s.r.o. Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- [2] ROUŠAR, Ivo. *Projektové řízení technologických staveb*, Grada Praha 2008, ISBN 978-80-247-2602-1
- [3] HÁJEK, Václav a kolektiv. *Konstrukce pozemních staveb 30*, ČVUT Praha 1996, ISBN 80-01-02506-3
- [4] WITZANY, Jiří. *Konstrukce pozemních staveb 70*, ČVUT Praha 2003, ISBN 80-01-02656-6

Internetové zdroje

- [5] Wienerberger, URL:<<http://www.wienerberger.cz/>>
- [6] Baunit, URL:<<http://www.baunit.cz/>>
- [7] Dorma, URL:<<http://www.clearmont.cz/>>
- [8] Rigips, URL:<<http://www.rigips.cz/>>
- [9] Lindab, URL:<<http://www.lindab.com/>>
- [10] Isover, URL:<<http://www.isover.cz/>>
- [11] Satjam, URL:<<http://www.satjam.cz/>>
- [12] Prefa, URL:<<http://www.prefa.cz/>>
- [13] Dektrade, URL:<<http://www.dektrade.cz/>>
- [14] Pluvia-Geberit, URL:<<http://www.geberit.cz/>>
- [15] Vekra, URL:<<http://www.vekra.cz/>>
- [16] Triline, URL:<<http://www.triline.cz/>>
- [17] Lomax, URL:<<http://www.lomax.cz/>>
- [18] Rako, URL:<<http://www.rako.cz/>>
- [19] Allux, URL:<<http://www.allux.cz/>>
- [20] Sika, URL:<<http://www.sika.cz/>>
- [21] Koma rent, URL:<<http://www.koma-rent.cz/>>
- [22] Caterpillar, URL:<<http://www.p-z.cz/>>
- [23] Damlzen, URL:<<http://www.damlzen.cz/>>
- [24] Klimex, URL:<<http://www.klimex.cz/>>
- [25] BV group, URL:<<http://www.bvgroup.cz/>>

Zákony a normy

- [26] Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon
- [27] Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech
- [28] Vyhláška č. 501/2006 Sb. Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území
- [29] Zákon č. 49/1997 Sb. Zákon o civilním letectví
- [30] Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- [31] Zákon č. 406/200 Sb. Zákon o hospodaření s energií
- [32] Vyhláška č. 78/2013 Sb. Vyhláška o energetické náročnosti budov

6 Seznam tabulek a obrázků

Seznam tabulek

Tab 1 Dotčené parcely

Tab 2 Výpočet odtokových poměrů

Tab 3 Propočet nákladů dle THU

Tab 4 Výpočet maximálního příkonu el. energie pro zařízení staveniště

Tab 5 Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště

Tab 6 Výpočet objemu zemních prací

Tab 7 Výpočet maximálního příkonu el. energie pro zařízení staveniště

Tab 8 Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště

Tab 9 Návrh mechanizace pro zemní práce - varianta I.

Tab 10 Návrh mechanizace pro zemní práce - varianta II.

Tab 11 Návrh mechanizace pro montáž konstrukcí - varianta I.

Tab 12 Návrh mechanizace pro montáž konstrukcí - Varianta II.

Seznam obrázků

Obr. 1. Schéma pracovních záběrů 01

Obr. 2. Schéma pracovních záběrů 02

7 Seznam příloh a výkresů

Číslo	Název výkresu	Měřítko
Výkres č. 1	Situace	M 1:250
Výkres č. 2	Půdorys 1. PP	M 1:50
Výkres č. 3	Půdorys 1. NP	M 1:50
Výkres č. 4	Půdorys 2. NP	M 1:50
Výkres č. 5	Půdorys 3. NP	M 1:50
Výkres č. 6	Výkopy	M 1:100
Výkres č. 7	Výkres tvaru základů	M 1:100
Výkres č. 8	Řez A-A'	M 1:100
Výkres č. 9	Řez D-D' a I-I'	M 1:100
Výkres č. 10	Výkres tvaru 1. PP	M 1:100
Výkres č. 11	Výkres tvaru 1. NP	M 1:100
Výkres č. 12	Střecha	M 1:100
Výkres č. 13	Pohledy Jih - Východ	M 1:500
Výkres č. 14	Pohledy Sever - Západ	M 1:500
Výkres č. 15	Detaily A, B	M 1:10
Výkres č. 16	Detaily C, D, E	M 1:10
Výkres č. 17	Sejmutí ornice	M 1:500
Výkres č. 18	1. hloubkový stupeň	M 1:150
Výkres č. 19	2. hloubkový stupeň	M 1:150
Výkres č. 20	3. hloubkový stupeň	M 1:150
Výkres č. 21	Pažení	M 1: 150
Výkres č. 22	Postup patek a rýh	M 1: 150
Výkres č. 23	Zařízení staveniště	M 1: 250
Příloha č. 1	Harmonogram výstavby	Grafické